

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

G.Akgayew, G.Gurdowa

GEOMORFOLOGIÝA WE ÇETWERTIK GEOLOGIÝA

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

G.Akayew, G.Gurdowa, Geomorfologiya we chetwertik geologiya.

Yokary okuw mekdepleri uchun okuw kitaby, Ashgabat – 2010 y.

GIRIŞ

Geomorfologiýa we çetwertik geologiýa – Ýer baradaky ylymlaryň umumy toplumynda deňeşdirerlik derejede ýaş ylymlardyr. Aýry özbaşdak ylymlygyna garamazdan bularyň aýrylmaz arabaglanyşygy, barlag usullarynyň we öwrenýän mekanyň yzy üzülmeyän özara täsiri bilen şertlenendir.

Geomorfologiýa – Ýeriň relýefi barada ylym bolup, ol onuň morfologiýasyny we morfometrik ölçeglerini, gelip çykyşyny, ýaşyny we kämilleniş taryhyny öwrenýändir. Ol, adamyň işi netijesinde relýefiň özgerişiniň we ony hojalykda ulanmagyň ylmy esasyňy berýändir.

Geomorfologiýanyň öwrenýän esasy mekany, ýer üstüniň häzirki zaman relýefi we onuň ösüş taryhydyr. Relýefiň Ýeriň geoid şekilinden möhüm aýratynlygy materikleriň we ummanlaryň esasy birmeňzeşsizliginden – daglyk we düzlik ýürtlere, beýikliklere we çöketliklere, baýyryk we käl-jarlara çenli yzygiderli tabynlygyndan ybaratdyr. Geomorfologiýa bir tarapdan geografik gurşawyň belli şertlerinde döreýän ýerüsti şekilleri, ikinji tarapdan bolsa ol şekilleri emele getirýän ýa-da olaryň esasyňy düzýän geologik jisimleri öwrenmek bilen meşgullanýandyr. Muňa bagly geomorfologik barlaglaryň tärleriniň esasynda geografik, geologik we beýleki birnäçe ylymlaryň barlag usullary ýatan – köptaraplaýyn usullary bilen häsiýetlendirilýändir.

Geomorfologik barlag usullarynda geofiziki usullar: elektro-seýsmik barlag usullar giňden ulanylýar. Barlanylýan meýdanlaryň alysdan alynan suratlaryny ýerli jikme-jik barlaglary bilen utgaşdyryp ulanmak relýefiň ösüşiniň kanunylyklaryny ýüze çykarmaklyga ýardan edýändir.

Soňky wagtlarda geomorfologiýa matematika derňewleri giň girizilip başlandyr. Bu bolsa relýef emele getiriji özgermeleriň täsirine mukdar taýdan baha bermeklige,

aýry-aýry şertleriň ornuny ýüze çykaryp ýörite tejribeler ýoly bilen öwrenmeklige ýardam berýändir.

Kristallografiýany, mineralogiýany we petrografiýany bilmeklik, barlaýyja dag jynslaryň düzüminden we häsiýetlerinden döreýän relýefiň, geomorfologik aýratynlygyna düşünmek üçin zerur maglumatlary berýändir. Bu we beýleki usullar barada maglumat XIV babda berilýär.

Geomorfologiýanyň baş wezipeleri şu aşakdaky esasy ugurlara syrykdymak bolar:

1. Relýefi hemme taraplaýyn öwrenmek, gözegçilik edilen şekilleri kysymlaşdyrmak, relýefiň şekilleriniň morfologik toparlaryny ýüze çykarmak, olaryň özara baglanyşygyny, geologik gurluşy, kontinental çökündileri bilen baglanyşygyny anyklamak.

2. Relýef emele gelmeklikde endo (içki) we ekzogen (daşky) prosesleriň gatnaşygyny we geologik, geografik şertleriň täsirini, ýagny relýefiň gelip çykyşyny we onuň toparlanyşyny anyklamak.

3. Relýefiň ösüş taryhyny ýüze çykarmak.

4. Relýefiň amaly ähmiýetine baha bermek, onuň gelejekki ösüş ýollaryny çaklamaklyk, geologik gurluşy we peýdaly gazma baýlyklar barada goşmaça maglumatlar almaklyk.

Bu meseleler çözülende relýefi öwrenmeklige üç hili çemeleşmeklik göz önünde tutulmaly. **Morfologik çemeleşme** – relýef şekilleriň daşky alamatlaryny ýüze çykarmak. **Morfometrik çemeleşme** – relýefiň mukdar (san) tarapdan häsiýetlendirilişi – absolýut we otnositel belentlikleri, şekiliň ölçegi, üst ýapgytlygy. **Taryhy-şejere çemeleşme** – bu relýefiň gelip çykyşyny, ösüş taryhyny, onuň kanunylyklaryny barlamakdan ybaratdyr. Bu çemeleşme örän möhümdir we özünde köp maglumat saklaýandyr.

Geomorfologiýa ylmynda birnäçe dürli şahalar tapawutlandyrylýandyr. **Umumy geomorfologiýa** – geomorfologik prosesiniň umumy kanunylygyny öwrenýär.

Regional geomorfologiýa – belli sebitiň relýefiniň gurluşyny we ösüşini öwrenýär. **Planetar geomorfologiýa** – ýeriň geoid şekilini, onuň iri bölekleri bolan – materikleri we dünýä ummanlaryny (okeanlary) öwrenýär. **Taryhy geomorfologiýa** – relýefiň kämillermeginiň taryhy bilen gyzyklanýar. Bulardan başga-da, tektonik (içki güýçleriň) hereketleriniň döredýän relýef şekillerini öwrenýän **struktur geomorfologiýasy** we klimatyň ekzogen prosesleriň emele getirýän relýef şekillerini öwrenýän **klimatik geomorfologiýasyny** tapawutlandyrmak bolar.

Adamyň kosmos giňişliklerine çykmagy, dürli planetalaryň relýefini deňeşdirip öwrenmekligiň, ýagny planeta – morfologik deňeşdirmäniň başlangyjyny berendir. Buraw we geografik barlaglaryň giňişleýin ösmekligi, Ýer gabygynda gadymy geologik döwürlerde dörän gömülip galan relýefiň (gazma relýefiň) saklananlygyny aýdyňlaşdyrandyr. Bu ýagdaý geomorfologiýada täze ylym ugry bolan – **Paleo-geomorfologiýany** döredendir. Geomorfologiýada tejribe işleriň ösmekligi bolsa, **eksperimental geomorfologiýany** ýüze çykarandyr.

Çetwertik geologiýa – ýa-da has takygy “çetwertik çökündiler ulgamynyň geologiýasy”, taryhy geologiýanyň bölümidir. Bu ylym (antropogen – greçeden “antropos” – adam, ynsan diýmek we onuň döwründe emele gelen dag jynslar) çetwertik çökündileriň stratigrafiýasyny, gurluşyny, gelip çykyşyny we kämilleriň taryhyny öwrenýändir. Geologiýanyň özbaşdak pudagy hökmünde bu ylmyň tapawutlandyrylmagy, onuň öwrenýän mekany çetwertik çökündileriň barlag usullarynyň aýratynlygy, şonuň ýaly, ol ylmyň çözüýän halk hojalygynyň meseleler toplumynyň aýratynlygy bilen baglydyr.

Çetwertik çökündileriň iň esasy aýratynlygy, olaryň arasynda relýef emele getiriji prosessiz, geomorfologik ýagdaýsyz düşündürmek mümkin bolmadyk, dürli gelip çykyşly gury ýer (kontinental) çökündileriň agdyklyk etmegidir.

Geomorfologik barlaglar we çetwertik çökündileri öwrenmeklik ýeketäk usul esasyny emele getirip, ysnyşykly özara täsirlikde geçirilýändir. Geomorfologik usullar çetwertik çökündileriň gelip çykyşyny, olary yzarlamaga we relýef şekilleri boýunça deňeşdirmeklige, ýerli stratigrafik sudur-çyzgylary döretmek üçin, ulanmaklyga esas bolup hyzmat edýärler. Çetwertik geologiýa bolsa agdyklyk edýän relýef şekilleriň ýaşyny kesgitlemek üçin, şeýlelikde olaryň ösüş taryhyny dikeltmäge, geçen geologik döwürlerde relýef emele geliş şertleri yzarlamaklyga geohronologik esasy berýändir. Esasan-da, bu ylymlaryň çözüň meseleleriniň umumylylygy, amaly ähmiýeti çetwertik geologiýanyň we geomorfologiýanyň aýrylmaz baglylygyny şertlendirýär we bu iki dersi ýokary mekdebiň talyplarynyň bir ders hökmünde öwrenmek mümkinçiligini kesgitleýär.

Geomorfologiýa we çetwertik çökündileriniň geologiýasy birnäçe beýleki ylymlary bilen aýrylmaz baglanyşykda bolup, ol ylymlaryň maglumatlary belli bir derejede umumy barlag toparynda ulanylýandyr. Bu ysnyşykly arabaglanyşyk fiziki geografiýa we dinamiki geologiýa ylymlary bilen bolup, ýerüstiniň täzelenip durmaklygynyň geologik we geografik zynjyryň umumylygy bilen şertlenendir. I.P.Gerasimow boýunça “Geomorfologiýa ylmy geografiýa-geologiýa ylym toplumyna” degişli, şonuň ýaly-da “çetwertik geologiýa” hem şol topara degişlidir diýmek bolar.

Bu iki ylym çetwertik geologiýanyň esaslarynyň biri bolan kontinental (gury ýer) çökündileriň gelip çykyş kysymlary baradaky taglymat bilen ysnyşykly arabaglanyşykdadyr. Relýefiň we çökündi toplanmasy prosesleriň umumylyk ýeketäk bitewiligini görkezip, geomorfologiýa we şejere kysymlar baradaky taglymat özüniň hakyky manysynda ýeketäk gliptogenez baradaky, ýagny ýerüstiniň täzelenmesi taglymaty emele getirýändir. Geomorfologiýa şonuň ýaly-da Ýer gabygynyň täze hereketleri

baradaky (neotektonika) taglymat bilen ysnyşykly baglanyşykdadyr.

Beýleki geologik ylymlaryň arasynda “Geomorfologiýa we çetwertik geologiýa” taryhy, regional we struktur geologiýa, mineralogiýa, petrografiýa, paleontologiýa, geologik kartalaşdyrma, geohimiýa, geofizika, tektonika, seýsmotektonika, deňiz geologiýasy, wulkanologiýa we peýdaly gazma baýlyklar baradaky taglymat bilen baglanyşyklydyr.

Geografik ylymlaryň arasynda onuň kartagrafiýa, geodeziýa, landşaft öwreniş, gidrologiýa, klimatologiýa, biogeografiýa, okeanologiýa ylymlary bilen baglylygyny görkezmek bolar. Toprak öwreniş, paleontologiýa, taryh we arheologiýa, şonuň ýaly-da takyk ylymlar matematika, fizika, himiýa, astronomiýa ylymlarynyň maglumatlaryny we usullaryny ulanmaklyk uly ähmiýete eýedir.

Ähli ylymlara mahsus bolşy ýaly çetwertik geologiýa we geomorfologiýa halk hojalyk ähmiýetli ylmy we amaly meseleleri çözmek bilen meşgullanýändyr.

Bu ylymlaryň örän uly ylmy-nazary ähmiýeti relýef emele geliş we gury ýer (kontinental) çökündi toplanşy prosesine göni gözegçilik etmeklige mümkinçilik döredýanligi bilen baglydyr. Wajyplylyk (aktuallyk) we taryhy – deňeşdirme usullary giňden ulanmaklyk, geomorfologiýa ylmyna ýerüstiniň geçen geologik döwürlerde özgermeleriniň umumy kanunylygyny bilmek üçin, mümkinçilik döredýändir. Döwürdeş we häzirki zaman tektonik hereketleri geomorfologik usullar bilen öwrenmek, tektogeneziň köpsanly häsiýetlerine düşünmeklige getirýär we Ýeriň tektonik ösüşini anyklamaklygyň möhüm tärleriniň birine öwürýändir.

Bu iki ylmyň baş wezipesine geomorfologik prosesin umumy ylmy esasyňy işläp taýýarlamak, çetwertik çökündileriniň stratigrafiýasyny we neogen-çetwertik döwriň geologik taryhyny häzirki zaman tektonik hereketler we buzlanma bilen baglylykda takykklamak, buzlanmanyň

sebäplerini we gaýtalanmagyny, we olaryň dünýä ummanynyň (okeanynyň) derejesiniň yrgylyly üýtgemegine täsirini bilmeklik degişlidir. Ýer üstiniň häzirki zamandaky ösüşiniň umumy kanunylygyny bilmek soňraky ösüşini göz önüne getirmäge (çaklamaga) we adamyň hojalyk işi bilen baglanyşykly iri özgertmeleriň berip biljek zyýanlaryny kesgitlemeklige esas döredýändir.

Bu dersleriň ýene bir möhüm wezipesi ýeriň aşaky düşeginiň (binýadynyň) geologik gurluşynyň ýer üstüniň relýefi we çetwertik çökündileriň gurluşy bilen arabaglanyşygyny kesgitlemekden ybaratdyr.

Çetwertik geologiýa we geomorfologiýa ylymlarynyň amaly ähmiýeti örän uludyr. Bu ylymlaryň usullary bilen dürli gazma baýlyklaryň ojaklaryny gözläp tapmak, ýol we beýleki desgalary gurmak üçin, amatly ýerleri saýlap almak we ş.m. amaly işlerde möhüm ähmiýete eýedir.

Bu ylymlaryň usullary geologik kartalaşdyrma, gözleg işlerinde, aýratyn hem külke-pytraňny (seýrek duşýan) magdan ojaklaryň gözleglerinde giňden ulanylýandyr. Relýefi we häzirki zaman çökündileri öwrenmeklik Nebit we gaz ojaklary bolan täze çökündi gatlaklar bilen örtülen güberçek (antiklinal) struktur gurluşyklary (morfometrik we morfologik usullar arkaly) gözlemekde örän möhüm orna eýedir. Kärhalatda, bu hili strukturalar gözlenende (Nebit we gaz emele gelmeginiň görkezijisi) läbik wulkanlaryň sönen-galyndylary gözleg alamaty hökmünde ulanylýandyr. Geomorfologik usullar gurluşyk çägelere, toýunlary, torflary, boksitleri gözlenende giňden ulanylýandyr.

Çetwertik geologiýa we geomorfologiýanyň usullary häzirki zaman geologiýanyň möhüm meselelerini ýer çuňluklarynyň geologik gurluşyny çaklamakda we ol çuňluklaryň gazma baýlyklaryny gözlemekde möhüm ähmiýete eýedir. Häzirki zaman geologik barlaglar toplumynda ýapyk meýdanlaryň çäginde ýokarda agzalan meseleleri çözmekde struktur-geomorfologik derňew usuly uly orun tutýandyr. Bu

usul Türkmenistanda giňden ulanylýar. Muňa “Türkmengeologiýa” DK-yň “Geologiýa gözleg barlag institutynyň” (g.y.k. H.Durdyýew, M.Gulmämmadow), öňki geologiýa institutynyň Tejribe usullary ekspedisiýasynyň (g.m.y.k. G.Akgaýew, g.y.k-lary M.Gulmämmadow, M.Rejepow) we Türkmengeologiýa gözleg-barlag ekspedisiýanyň aerokosmos bölümi (başlygy g.y.k. Rejepow) geçiren we geçirýän işleri şaýatlyk edýändir.

Relýefi we ýumşak pytraňny örtük çökündileri öwrenmek tebigy landşaft zolaklary tapawutly böleklemäge we häsiýetlendirmäge esas bolup hyzmat edýändir. Relýefiň taryhyny bilmeklik mineral jisimler toplumlarynyň ýerüsti boýunça orun üýtgetmek ýollary anyklamak, gözleg işleri dogry we doly geçirmek we netijelerine baha bermek üçin örän möhüm zerurlykdyr.

Bu iki ylmyň maglumatlary gidrogeologiýa we inžener-geologiýada hem giňden ulanylýandyr. Geomorfologik usullar dürli gurluşyk görnüşleri üçin (aýratyn-da suw-tehniki we transport desgalar) geçirilýän inžener-geologik gözleg-barlaglara esas bolup hyzmat edýärler. Bu usullaryň ähmiýeti aýratynda seýsmiki howply we häzirki zaman tektonik işeňňir zolaklarda (mysal üçin, Türkmenistanyň günorta sebitleri) taslanylýan we gurulýan binalary esaslandyrmaklyga niýetlenen gözleg barlag işlerinde we seýsmik işeňňirliги oýarýan şertleri çaklamaklykda örän ýokarydyr.

Geomorfologik usullar arkaly ýerasty suwlaryň ýatyşy çuňlugyny, hilini, akym ugruny we ş.m. meseleleri anyklap bolýandyr.

Geomorfologik barlaglar kartografiýa we geodeziýa işlerinde, toprak we geobotanik barlaglarynda maglumat çeşmesi hökmünde ulanylýandyr.

Geomorfologiýa we çetwertik geologiýa barada ýerine ýetirililen işlere syn Türkmenistanyň mysalynda (XV, XVI baplarda) berilendir.

I BAP.

GURY ÝERIŇ RELÝEFINIŇ ÖSÜŞINIŇ WE KONTINENTAL ÇÖKÜNDILERIŇ EMELE GELŞINIŇ ESASY KANUNYLYGY

I.1. Relýef emele getiriji şertler

Relýef emele gelmek ýa-da morfogenez prosesi örän çylşyrymly geçýändir. Ol, bir näçe relýef – emele getiriji şertleriň täsirleri astynda, ýagny relýefiň döremekligiň sebäpleri we herekete getiriji güýçleriň täsirinde ýüze çykýändyr. Bu şertleriň arasynda esasy orny **endogen** (içki) we **ekzogen** (daşky) relýef – emele getiriji prosesler eýeleýärler we relýef şekillerini döredýärler. Mundan başga-da beýleki şertlerden Ýer gabygynyň geologik gurluşynyň we klimatyň möhüm täsirini bellemeli.

I.2. Relýef emele getiriji prosesler

Ýeriň relýefi endogen we ekzogen prosesleriň gapma-gasylykly hemişe özara täsiriniň netijesi we muňa baglylykda hemişe üýtgeýän, özgerýän ýagdaýdadyr. **Endogen prosesleri** – Ýer gabygynyň tektonik hereketleri we wulkan atylmalardan ybarat bolup, olar möhüm orna eýedirler. Bu prosesler ýerüstüniň esasy nätekizliklerini emele getirýärler, soňra ýeliň, suwyň, buzyň täsiri bilen owranyp relýef weýran bolýärlar, tekizlenýärler, owranan dag jynslar pesliklerde toplanýarlar. Bu ekzogen prosesleriň täsiri ýer üstüniň umumy tekizlenmegine getirýändir. Şeýlede bolsa, endogen prosesleriň hemişe täzeden döräp durmagy netijesinde, Ýeriň relýefiniň nätekizligi gaýtadan özgerýändir. Emma daşky güýçleriň täsiri gapma-garşylykly bolup, olar ilki ýer üstüniň böleklenmesine soňra bolsa onuň tekizlenmegine getirýändir.

Ekzogen relýef emele getiriji prosesleriň ösmekliginiň möhüm ähmiýeti bardyr, olar diňe bir ýer üstüniniň ýykylyp ýumrulmagynda däl, eýsem ýer üstini örtýän kontinental çökündileriň emele gelmeginde hem ýüze çykýandyrlar. Bu ýagdaý bolsa, relýefiň ösüşi bilen örtük çökündileriň emele gelmeginiň aýrylmaz baglylygyny görkezýändir.

Endogen prosesler. Yeriň relýefiniň kämillermeginde ýer gabygynyň emele gelmeklik prosesleri we tektonik hereketler möhüm orna eýedirlir. Bu prosesler bilen ýer üstiniň iň iri şekilleri baglydyr. Tektonik hereketler – ýer gabygynyň iri bölekleriniň dikligine we keseligine orun üýtgemekligine, relýefde öz beýanyny tapýan iri ýygirtlanmalaryň döremekligine, äpet döwülme – jaýryklar boýunça süýşmeklige, ýer gabygynyň **süýnmekligine** – riftogeneze getirýändir. Relýefiň emele gelmeginde ýer gabygynyň **yrgyldyly** hereketlilik häsiýeti – ýokary galmalaryň we aşak çökmeleriniň gezekleşip gelmekligi we olaryň giňişlik we wagt birligindäki deňölçegsizligi görnükli orna eýedir.

Ýer üstinde daglyk relýef tektonik taýdan – jähtden ýokary galýan şebitlere, ýer gabygynyň ýokary derejedäki durumsyz zolagyna gabat gelýändir. Örän iri düzlikler – materik we dünýä ummanlarynyň platformalaryna – tektonik jähtden durumly şebitlere gabat gelýändir. Netijede, ýer üstinde relýef kysymlarynyň jaýraýyşynyň esasy bolup – ýer gabygynyň taryhy – geologik ösüşi we has takygy, neogen – çetwertik hereketleriň häzirki zaman taryhy bilen şertlenen relýefiň tektonik zolaklylygy hyzmat edýändir.

Tektonika bilen wulkan atylma hadysasy aýrylmaz baglanyşyklydyr. Wulkan atylma hadysasy ähli ýerde ýüze çykýan däl (Ýuwaş umman wulkanik guşaklyk häsiýetlidir), emma olar relýef emele gelmeklikde aýgtyly orna eýedir.

Ekzogen prosesler, adaty relýefiň has kiçi şekillerini emele getirýär we iri endogen relýef şekilleriň gurluşyny çylşyrymlaşdyrýändyr. Şeýlede bolsa, amaly geomorfologiýa üçin ekzogen relýef aýratyn ähmiýete eýe bolup, ol has iri

şekilleriň ösüşini aňladýandyr. Şoňa görä-de ikilenji hadysa ýaly görünýän ekzogen proseslere öränuly üns berilýändir. Ekzogen prosesleri üç geologik topara tozamaklyk, denudasiýa we akkumulýasiýa bölmek bolar.

Tozamaklyk – gury ýeriň üstinde termodinamik (ýylylyk hereketi) we fiziki-himiki güýçleriň astynda dag jynslaryň owranmaklyk we täzelenen özgeren üstki gatlak jynslarynyň emele gelmeklik hadysasydyr. Bu hadysa, dag jynslaryň daşky gatlaklaryny owradyp, owranan, böleklenen jynslaryň daşky güýçleriň (suwuň, ýeliň, agram güýçleriň we ş.m.) täsiri bilen orun üýtgetmekligi taýýarlaýandyr.

Denudasiýa (latin sözünden “denudatio” – ýalaňaçlanma, üsti açylma diýmekdir) – tozamaklygyň önümlerini süpürip aýyrmaklygyň we dag jynslary denudasiýa wekilleri arkaly owratmak, pytratmak, ýumşatmak hadysalarynyň jemidir. Denudasiýa gadymy dag jynslaryň üstini açyp, olaryň tozamaklygyna, böleklenmegine, owranmaklygyna şert döredýändir. Onuň möhüm netijesi – ýer üstiniň owranmaklygy (destruksiýa) we işlenip öndürilen ýa-da denudasion relýefi emele getirmekden ybaratdyr. Beýleki bir tarapdan, denudasion proses owranan – böleklenen jynslarynyň ornuny üýtgedip, belli şertlerde bolsa ol jynslaryň çökmekligine getirýändir. **Tozamaklygyň owradan önümleriniň çöküp toplanmagyna – akkumulýasiýa diýilýär.** Munda, bir tarapdan çökündi, olaryň aýratyn sereje kysymlary emele gelse, beýleki bir tarapdan bolsa relýefiň akkumulýatiw şekilleri döreýändyr. Şeýlelikde, denudasiýa we akkumulýasiýa, aýry düşünje hökmünde bellenmegine garamazdan olar, ýeketäk ekzogen prosesiniň iki tarapydyr.

Denudasion-akkumulýatiw prosesler – mineral jisim bitewiliginiň ornuny üýtgedýän güýçleriň we wekilleriniň häsiýeti boýunça, sonuň ýaly-da ol wekilleriniň iş başarjaňlyk häsiýetine görä tapawutlandyrylýandyr. Bulara şu aşakdakylar degişlidir:

1. Geriş eňňitleri boýunça agram güýçleriň täsiri astynda jyns – mineral bitewiliginiň süýşmeleri hadysalary – grawitasion hadysa topary.

2. Hanasyz, ýapgytlyklary boýunça akýan suw akymalarynyň ýuka tekizleýin ýuwmaklygy – delýuwial hadysa.

3. Hanaly suw akymalaryň (syl akymlary, derýa akymlary) geologik işi – flýuwial hadysa.

4. Hereket edýän buzluklaryň geologik işi – glýasial hadysa.

5. Ergin buz suwlaryň geologik işi – flýuwio glýasial hadysa.

6. Ýerasty suwlarynyň himiki eredilen jynslary çykarmaklygy – gowaklanma hadysasy.

7. Ýerasty suwlaryň ownuk jyns bölejiklerini mehaniki çykarmagy – hokurdanlama hadysasy.

8. Deňiz we köl kenarlary boýunça geçýän tolkun ugry işler – tolkun – ugry hadysalar) abraziýa, akkumulýasiýa).

9. Ýeliň geologik işi – ýele tabyn hadysa (ýel eroziýa, akkumulýasiýa).

10. Antropogen (adamyň hojalyk işleriniň emele getirýän) ýa-da tehnogen hadysalar – tehniki serişdeler arkaly mineral dag jyns bitewilikleriň ornuny üýtgedilmegi bilen ýüze çykýan hadysalar.

Mundan-da başga, köpsanly denudasion hadysalar bilen ugurdaş dag jynslarynyň owranyşynyň aýratyn bir görnüşi korroziýa – suwyň, buzyň we ýeliň getirýän mineral dag jyns bölejikleriň mehaniki täsiri, we korroziýa – dag jynslaryň üstinde jynslaryň bölekleyin eremekligi hadysalar degişlidir.

Ekzogen hadysalaryň köp dürliligi belli bir derejede, ýer üstinde relýefiň ummasyz köp görnüşleriniň emele gelmekligine getirendir. Şeýlede bolsa, relýef şekilleriniň häzirki durkyny diňe relýef emele getiriji hadysalar kesgitleýän däl. Ekzogen hadysalaryň täsiriniň netijesi geologik, geografik we beýleki birgiden şertlere hem baglydyr.

I.3. Geologik we geografik relýef emele getiriji şertler

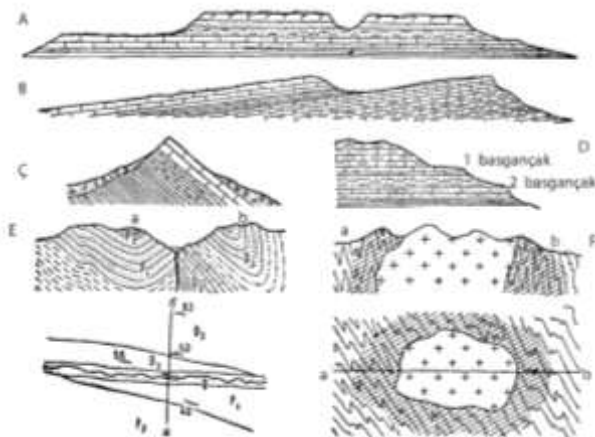
Bu şertleriň özleri relýef şekillerini emele getirmeyärler, emma olaryň emele gelmekligine belli derejede täsir edýärler. Olar, ekzogen hadysalar toparynyň geçiş ýagdaýyny, ýüze çykmaklygynyň güýçliligini kesgitleýändir. Bu şertlere tektonik hereketler, ýeriň geologik gurluşy, klimaty, ösümlük – toprak şertleri, relýefi – daglyk we düzlik şertler degişlidir. Munda möhüm orny wagt oýnaýandyr – hadysanyň dowamlylygy we möwritliligi, şertleriň wagt boýunça üýtgemekligi. Gün-günden barha giňelýän adamyň hojalyk işi hem möhüm geologik şerte öwrülýändir.

Tektonik hereketler ýerüstüniň belentliginiň we ýapgytlyklarynyň üýtgemeklerini şertlendirip, daşky prosesleriň täsirini we geçişini güýçlendirýär. Bu hereketler suw we buz akymalaryň ýumryjylyk işlerine, geriň ýapgytlyklarynyň hadysalarynyň güýçlenmekligine uly täsirini ýetirýändir. Duýdansyz güýçli tektonik sarsma hereketler ýer yranmasy görnüşde ýüze çykyp, örän howuply grawitasion hadysalaryň – dag jynslaryň opurylmasyna, süýşmekligine sebäp bolýandyr.

Tektonikanyň möhüm orny bilen Ýerde daglyklaryň we düzlükleriň ýaýramagy bagly bolup, olar daşky prosesleriň geçişine täsir edýärler we relýef şekilleriniň täze görnüşleriniň döremekligine getirýändir. Mysal, daglyk derýalaryň jülgesi, tekizlikleriň derýa jülgesinden ep-esli tapawutlydyr.

Geologik gurluşyň täsiri. Ýer gabygy öz gurluşy boýunça çakdan aşa birmeňzeş däl – dürlidir. Ýer gabygyny düzýän dag jynslar tozamaklyk we denudasiýa hadysalara çydamlylyk ukyby boýunça hem tapawutlydyr. Dag jynslaryň özüne mahsus häsiýetlerinden başgada, olaryň çydamlylygy köp derejede ýatysyna (dik, kese, ýapgyt ýatys ugurlaryna), şekiline hem baglydyr. Dag jyns gatlaklarynyň gezekleşip ýatmaklygy we galyňlygy, geologik jynsyň ölçeg-ululylygy, olaryň şekili we tektonik bozulmalar hem öz täsirini

ýetirýärler. Jaýryk-döwürmeler, ownuk ýygirtlanmalar, ýokary jaýryklanma zolaklar dag jynslaryň daşky täsirlere garşylygyny örän peseldýärler. Munyň ýaly çydamlylygy gowşan zolaklarda, gowşak-durumsyz jynslaryň ýer üstine çykýan sebitlerinde olaryň owranmaklygy çaltlaşýar we relýefiň dürli görnüşli oýtymlary emele gelýändir. Berk-gaty dag jynslar haýal owranýarlar we relýefiň dürli basgançak görnüşlerini emele getirýärler. Bu hadysa selektiw ýa-da saýlama denudasiýasy diýilýär. Bu hadysa struktur gurluş we olar bilen şertlenen şekilleriň uly topareyny emele getirýändir (1-nji çyzgy).



1-nji çyzgy. Struktur-gurluş we onuň bilen şertlenen relýefiň görnüşleri

A – Gatlakly plato; B – Kuýest görnüşli ýapgyt plato; Ç – Monoklinal “kekeç” (graben); D – Geriş ýapgytlygynyň struktur-gurluş şekilli; E – Bozulma golaýynyň deresi; F – granit bitewliginde we üýtgän jyns galtaşmalaryň ownukdepe relýefi

Struktur – gurluşy relýef diýip, geologik jisimiň şekilini göniden – göni suratlandyrýan (aňladýan) relýefe aýdylýar. Bu relýef şekilleriň emele gelmeginde daşky

denudasion güýçleriň täsirine döz gelip bilýän berk-çydamly dag jyns galyňlyklary möhüm orna eýedirler. Bu hili şertlerde 1-nji suratda görnüşi ýaly gatlakly plato-üstü gaty berk jynslardan duran – A, muňa mysal Üst-ýurt platosy bolup biler. Dag jyns gatlagynyň ýatyşy birneme gysygrak – birsydyrgyn ýagdaýynda täsir edýän denudasion güýç berk jynslary owradyp bilmän giň deňsizliklerini – kuýest – B, emele getirýär. Bu hili kuýest relýefi – Krym daglaryna mahsusdyr. Dag jynslary 25°-dan artygrak burça golaý ýatan halatynda birgäp dala gysaran “kekeç” – beýiklik – Ç, döreýär.

Struktur-gurluş bilen şertlenen relýef ýer gabygynyň struktur duruşyny göni alamatlandyрмаýar, ýagny gytak alamatlandyryýdyr. Bu kysyma bozulma ýakyn derejeli – D we granit bitewilikleriniň belentlikleri – E degişlidir. Bularanda başga, dag jynslarynyň kysymyny kesgitlemek üçin häsiýetli bolan ownuk relýef şekillerini emele getirýan litogenetik (jynsnyň düzüminiň kämilleýän) relýefi tapawutlandyrylýandyr.

Klimat örän möhüm relýef emele getiriji şertdir. Klimat şertler ol ýa-da beýleki ekzogen hadysalaryň ýüze çykmaklygyny, olaryň işeňňirlik güýjini we ýer üstiniň relýefinde aňlanyşyny – mälimligini şertlendirýär. daşky möhüm hadysalar bolan dag jynslaryň tozamaklygy, suwyň, ýeliň, buzun geologiki işleri klimata baglydyr. Şoňa görä-de dürli klimat şertlerinde relýefiň dürli şekilleri döreýändir. Ýeriň klimatynyň gadymy geologik döwürlerde örän iri möçberlerde üýtgemekligi ýagny onuň güýçli sowamaklygy gury ýerde buzluklar görnüşinde suwuň ummasyz köp toplanmagyna we dünýä ummanlarynyň suwunyň derejesiniň umumy peselmegine getirip, relýefiň ösmekligine hem öz täsiri ýetirenligi mälimdir. Relýef emele gelmeklige güýçli edýän ösümlik örtügiň häsiýeti hem klimata baglydyr. Ösümlik kökleriň gür ýaýran toprak gatlagy tekizleýin ýuwulmaklyk hadysany haýalladýar, derýalara we köllere ownuk böleklenen jynslaryň getirilmegini azaldýandyr. Ýer üstiniň gyrymsy agaç ösümliگی tokaýlar jar – käl emele gelmekligi togtadýarlar, giň

ýapgytlyklaryny owranmakdan – weýran bolmaklykdan gorap saklanýarlar.

Klimatyň iň umumy alamaty, onuň Ýer üstine günden gelýän ýylylygyň mukdaryna, ýagny onuň geografik giňişligine we deňiz derejesinden beýikligine baglylygydyr. Muňa baglylykda, relýefde öz beýanyny tapýan klimatyň dikleýin we giňişleýin zolaklaýyn ýaýraýyşy häsiýetlidir. Şol sebäpli ekzogen relýef şekilleriň ýaýraýyşynda örän çylşyrymly klimat zolaklylygy ýüze çykýandır.

Klimatyň möhüm kysymalaryna: gümid – çygly; niwal – ygalyň gaty görnüşli; polýar – pes temperaturaly gurak; arid – çyglygyň ýetmezçilik edýän – gurak klimatlar degişlidir.

Gümid – çyg klimat – ýerüsti hemişelik akymlar üpjün edýän, bugarmak we topraga siňmeklikden has artyk atmosfera ygallaryň köp ýagýanlygy bilen häsiýetlendirilýändir. Bu klimata dag jynslarynyň himiki we organik tozamaklygyň agdyklyk etmekligi, relýefiniň emele gelmeginde, ösmeginde suw akymalarynyň we tekizleýin ýuwulmaklygyň uly ähmiýeti we denudasiýany togtadýan örän baý ösümlük örtügi häsiýetlidir. Akar suwlaryň emele getirýän relýef şekilleri derýa hanalary, jarlar – käller häsiýetlidir. Çyglyk klimaty orta we ekwatorial giňişliklere utgaşýandyr.

Niwal klimat ýagýan atmosfera ygallaryň esasan gaty – gar görnüşliligi bilen tapawutlanyp, garlaryň toplanmagy buzlyklaryň emele gelmegine getirýändir.

Bu klimata dag jynslaryň fiziki tozamaklygy we buzlanmaklyk häsiýetlidir. Bu klimat polýarýaka sebitleri öz içine alýandyr. Dikleýin zolaklylyga baglylykda bu klimat oň belent daglyk ýurtlar üçin hem mahsusdyr.

Polýar klimat gýşyna temperaturanyň pesligi we uly guraklyk bilen häsiýetlendirilip, gar örtüginin gowşak ösenligi sebäpli köp ýyllyk doňaklygyň ýüze çykmasyna getirendir. Bu klimatda dag jynslaryň fiziki tozamaklygy, aýratynda ýöritelenen aýaz tozamaklygy we ýapgytlyk süýsmeler

hadysasy agdyklyk edýändir. Demirgazyk Aziýa we G-D Sibir üçin polýar klimat häsiýetlidir.

Arid klimat ýerüsti suw akymynyň has selçeň ýüze çykyanlygy sebäpli çyglyk ýetmezliginiň ýokarylygy bilen tapawutlanýandyr. Ösümlükleriň ösüşi gowşak. Dag jynslarynyň fiziki tozamaklygy we çölügiň häsiýetli relýef şekillerini döredýän ýele tabyn hadysasy agdyklyk edýärler. Arid gurak klimat tropik guşaklyga utgaşandyr, emma uly gury ýer bölekleriniň çäginde aram giňişliklere ep-esli süýşendir (Tibet, Mongoliýa).

Döwürleýin ýagýan çagba ýagyşlary bilen tapawutlanýan hem-de suw akymalarynyň dürli görnüşlerini şertlendirýan **semiarid** – geçiş klimatyň uly geomorfologik ähmiýeti bardyr. Bu klimat gurak sähralara, sawannalara mahsusdyr.

Klimatyň giňişleýin zolaklylygy relýefiň belentliklerini şertlendirýän dikleýin zolaklylyk arkaly bozulýandyr. Klimatyň zolaklylygy gury ýeriň we deňizleriň paýlanyşy bilen hem çylşyrymlaşýandyr. Ýeriň ösüş taryhynda klimat zolaklar birnäçe gezek süýşürilmeleri başdan geçirendir, muňa baglylykda, bir sebitde dürli klimat kysymly relýefiň ýerleşýanligine syn etmek bolýandyr. Mysal üçin Demirgazyk Ýewropada çetwertik döwrüniň buzluklarynyň emele getiren relýef şekilleri giň ýaýran bolsa, häzirk zamanda bu ýerler klimatyň çyglyk zolagydyr we ýerüsti akymalaryň hadysalary agdyklyk edýändir.

Ýere mahsus bolan baý we dürli relýef şekilleri, wagt we giňişlik boýunça ep-esli üýtgeýän köpsanly şertler we relýef emele getiriji hadysalar, olaryň dürli birleşmeleri şertlendirendir.

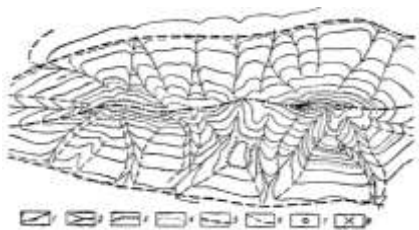
I.4. Relýefiň şekilleri we olaryň gelip çykyşy (şejereleýin) boýunça toparlanylyşy

Haýsy-da bolsa bir fiziki – geologik hadysanyň netijesinde, käbir halatda geologik struktur – gurluşyň täsiri astynda **emele gelen relýef şekilleri** Ýer üstiniň morfologik babatda tapawutlanan bölegidir. Bu şekiller dag jynslaryndan ýa-da olaryň boşluklarynda emele gelen jynslardan düzülendir. Bu şekilleriň iki: **ýönekeý** (bir gelip çykyşly – monogen) – alaňlar, oýtumlar we **çylşyrymly** – ýönekeý, kähalatlarda düýpden başga gelip çykyşly şekiller bilen çylşyrymlaşdyrylan görnüşleri tapawutlandyrylýandyr. Çylşyrymlylara endogen relýef şekilleriniň ählisi, şonuň ýaly-da ekzogen relýefiň aglabasy degişlidir. Ýönekeý we çylşyrymly şekiller birleşip bilip, geomorfologik landşaftlary emele getirýän relýefiň belli giňişlikde meňzeş gelip çykyşy baglansygy bolan şekiller toparyna birleşýärler. Soňra, gelip çykyşy we morfologik meňzeşligi bolan şekilleri relýefiň morfologik kysymlaryna birikdirilýär.

Iň umumy morfologik alamatlary boýunça relýef şekilleri položitel we otrisatel (guberçek we oýyk, tekiz, bitik we bitik bolmadyk) bölünýär.

Relýefiň islendik şekili aýry-aýry düzüjilere üst ýada gapdal (ýapgyt, kesäýakyn üstler, çyzyklar, nokatlar (2-3-nji A çyzgy) Bulardan-da başga, relýefiň baş nokatlaryna galtaşýan çyzyklar arkaly onuň geometrik üstleri tapawutlandyrylýar-relýefiň umumy ýapgytlyk derejesi we ş.m (2-3-nji B çyzgy). Bu tär-relýefiň möhüm morfografik häsiýetlerini ýüze çykarmak üçin ulanylýandyr.

Relýefiň toparlanyşy örän dürli-dürlidir. Olar dürli ýörelgelere esaslanýan bolup iň möhümi sejeleýin, ýagny gelip çykyşy ýörelgesidir.

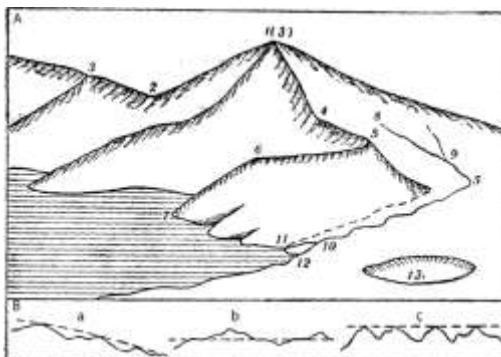


Surat 2. Relýefiň esasy düzüjileri (ÝU.K.Ýefimow boýunça)

1 – suw bölüjileriň çyzygy; 2 – talwegleriň çyzygy; 3 – “gaşlaryň” çyzygy; 4 – egrelmeler çyzygy; 5 – eňňitlik esasynyň çyzygy; 6 – gapyrga çyzygy; 7 – depe belentligi; 8 – “eýerler”

Relýefiň gelip çykyşyna, haýsyda bolsa bir esasy agdyklyk edýän relýef emele getiriji hadysanyň ýüze çykmaklygynyň netijesinde, onuň döreýşine düşünmeli. Relýef emele gelmekligiň çylşyrymlylygy, relýefiň ol ýa-da beýleki şekilini kämilleýän köpsanly hadysalaryň, täsirleriniň we olaryň relýef emele getirijiliginiň wagty boýunça üýtgemegi bilen düşündirýändir. Şol sebäpden relýefiň şekilleri gelip çykyşy boýunça birmeňzeş däldir. Geomorfologiýanyň möhüm wezipesi esasy relýef emele getiriji hadysany ýüze çykarmakdyr. Relýefiň dürli deň bahaly hadysanyň täsirinde emele gelmekliginde şekilleriň toparlaýyn gelip çykmaklygy tapawutlandyrylýar. Relýef şekilleriň käbirleriň emele gelmeginde geologik gurluşyň kesgitleýji ähmiýeti bardyr we şejereleýin toparlanmada olara üns berilmelidir.

I.P.Gerasimow tarapyndan hödürülen umumy toparlanmada ýerüstüniň şekilleri üç kategoriýa topara bölünendir. Ýer gabagynyň struktur-gurluşynyň we tektonik hereketleriň relýefde aňladylyşy boýunça geoteksturalaryň düzüjileri-materik çykytlary we umman çöketlikleri we morfostrukturalar-daglyk ýokary galmalar, çöketlikler we düzlükler; ekzogen prosesleriň ýüze çykması boýunça-morfoskulptura (struktur gurluş şekilleriň üstinde döreýän relýef) düzüjiler bölünýändir.



3-nji çyzgy. A.Relýefiň morfologik (burç) nokatlary (Ýu.K.Ýefimow boýunça)

1 – depe nokady; 2 – “eýer” – “gaňña”; 3 – düwün; 4 – tirsek; 5 – dyz (öwrüm); 6 – egin nokady; 7 – burun; 8 – çeşme; 9 – aýrylyş; 10 – funksion nokat; 11 – saka; 12 – buhta sakasy; 13 – çöketlik B.Gurşaýan üstler: a – umumy ýapgytly; b- derejeli; ç – beýikli

Indiki bir örän umumy toparlama morfometrik (şekil ölçemek) ýörelgä esaslanandyr. Möçberi boýunça: **äpet uly** (planetar) şekiller – materikler we umman çöketlikler; **megarelýef** – dag ulgamlary, düzlikler, deňiz çöketlikleri, **aralyk** – **umman suwy asty geçişler**; **makrorelýef** – dag gerişleri, belentlikler, iri jülgeler; **mezorelýef** – gerişler, depeler, jülgeler; **mikrorelýef** – deňizýaka ownuk urpaklar, jarlar, käller, basgançaklar; **nanorelýef** – oýtumlar, ownuk depejik – tümmekler bölünýändir.

Umumy toparlamalary iş ýüzinde ulanmak üçin olar ýeterlik däl. Ownuk möçberlikli kartalaşdyrmada esasan morfogenetik ýörelgeden ugur alynyp, relýefiň gelip çykyşy we ýaşy boýunça birmeňzeş meýdanlar tapawutlandyrylar. Relýefiň morfologiýasynyň dürlüligi sebäpli bu toparlama örän çylşyrymlydyr. Muňa öňki SSSR-iň 1:4 million, ýa-da 1:7,5 millionlyk möçberlikli kartasynda syn edip bolar. Relýefi

jikme-jik öwrenilende, relýefiň morfografik alamatlary we onuň şekilleriniň ýaşy bilen üsti doldurylan sejereleýin toparlama öň hatara çykýandyr. Bu toparlamada: **A.Endogen** relýef şekilleri: 1) planetar, 2) tektonik we 3) wulkanik. **B.Ekzogen** relýef şekilleri: 1) denudasion (işlenilen) we 2) akkumulýatiw bölünýändir. Denudasion relýef geologik gurluşyna baglylykda: a) struktur gurluşsyz; b) struktur-gurluşly; c) struktur-gurluş bilen şertlenenlere bölünýärler. Bu toparlaryň her birinde belli ekzogen hadysalaryň döredýän relýef şekilleri bölünýärler, meselem, erozion, buzluk, agram güýçler – grawitasion, allýuwal, prolyuwal şekiller (III-X BAPlara seret). Täsir edýän birnäçe hadysalaryň bilelikde gatnaşmaklygynda denudasion relýefiň arasynda, onuň relýef toparyny tapawutlandyrylýandyr.

Relýefiň derňewi geçirilende, relýef şekilleri denudasion we akkumulýatiw toparlara bölmeklik aýratyn möhüm ähmiýete eýedir. Ol ýa-da beýleki şekil toparynyň agdyklyk etmeligi relýefiň iň wajyp ösüş alamatlaryny häsiýetlendirýändir. Ýeriň relýefinde denudasion üstler – denudasiýa hadysanyň iň weýrançylykly owradylýan we önümiň äkidilýan meýdançasdyr. Olaryň agdyklyk edýän sebiti ýer gabygynyň ýokary galan ýerleri üçin häsiýetlidir. Akkumulýatiw (toplanş) üstler – çöketlik ýa-da düzlikler üçin mahsusdyr. Durumly meýdançalarda, örän gowşak, haýal ýokary galmalar şertinde belentlikleri denudasiýa kesip owradýar we owradylan önümler bilen çöketlik – peslikler doldurylýar, şeýlelikde tekizlenme üstleri emele gelýärler. Akkumulýatiw toplanan jynslaryň relýefiniň ýaýran meýdanlarynda denudasiýa – owradyjy hadysanyň ikilenji ýüze çykması çylşyrymly denudasion – akkumulýatiw şekilleriň döremegine getirýändir (meselem eroziýa bilen örän güýçli böleklenen dag etegi düzlikleriň daga ýakyn – yapgyt belentlikleri).

Relýefiň ýaşı diýip, onuň emele gelen geologik wagtyna degişlikde düşünilmegine aýdylýandyr. Häzirki zaman şekilleriň ýaşı taryhy-geologik ölçeglerde aňladylynyp bilner. Radiologik ýa-da paleomagnit hasaplamalar ulanylyp relýefiň absolýut ýaşı hem kesgitlenilip bilner. Relýefiň ýaşyny kesgitlemek tärleriň iň möhümleri ýaş çäklilik we çökündi deňeşdirmek (körrelýat çökündiler) usullarydyr. Ýaş çäkliligi usuly geologiýada ulanylyşy ýaly ulanylýar. Relýef şekilleri düzýän iň ýaş jynslaryň ýaşı we olary ortýän, ýa-da olara ýaplanýan dagymy jynslaryň ýaşı kesgitlenilýär. Çökündileri deňeşdirmek ýa-da körrelýat çökündiler usuly has takyk maglumat berýändir. Mysal üçin, derýa jülgesiniň ýaşı, onuň bilen baglanyşly allýuwanyň ýaşı bilen kesgitlenilýär. Akkumulýatiw relýef şekilleriniň ýaşı olary düzýän çökündileriň ýaşı boýunça kesgitlenilýär. Deňeşdirilýän molasa çökündileriň ýaşı has takyk dag emele gelmeklik wagty ýa-da relýefiň tektonik şekilleri bilen hasaplanýlýandyr.

Relýef şekilleriniň ýaşı baradaky düşünje olaryň dörän, ösen wagtynyň dowamynda güýçli özgerýänligi sebäpli örän çylşyrymlydyr. Relýef şekilleri özleriniň ösüşinde birnäçe möwritleri başdan geçirýändir. Muňa baglylykda, relýef şekilleriniň ýaşlyk, ýetginjeklik we garrylyk ösüş möwritlerini göz önünde tutýan onuň otnositel geomorfologik ýaşı barada söz açýlýandyr. Bu düşüňjäniň beýleki bir tarapy, soňraky emele gelmeler bilen çylşyrymlaşdyrlan gadymy relýef şekilleriň barlygyny aňladýanlygydyr. Muňa mysal bolup, derýa jülgeleleri, käl – jarlar bilen çylşyrymlaşan gadymy buzlyklaryň morena çökündileriň gerişleri hyzmat edýärler.

I.5. Kontinental çökündileriň şejere kysymlary

Relýefiň ösüşi we gury ýer çökündileriniň emele gelmekligi özara aýrylmaz baglydyr. Relýef şekilleriniň gelip çykyşyny we olary düzýän çökündileriň sejere kysymlaryny bilelikde öwrenmekligiň zerurlygyny, relýefiň kämillermeginiň taryhyny, onuň gelip çykyşyny kontinental – gury ýer çöküdi çökmekligiň taryhyndan aýrylykda düşündirmekligiň mümikin dældigi bilen kesgitlenilýändir. Gury ýer çökündileriniň sereje kysymlarynyň toparlanyş sudurynyň esasynda – akademik A.P.Pawlow tarapyndan hödürilenen we soňra N.I.Nikolayewiň, Ýe.W.Şanseriň, S.A.Ýakowlewiň has ösdüren kontinental çökündileriň sejere kysymlary baradaky taglymaty goýlandyr. Häzirki zamanda deňiz çökündileriň sejere kysymlary hem tapawutlandyrylýändir.

Çökündileriň sejerli kysymlary baradaky düşüňjäniň geomorfologiýa üçin aýratyn ähmiýeti bardyr, çünki çöküdi çökmeklik, relýef emele gelmeklik bilen aýrylmaz baglanyşykdadyr. **Çökündileriň sejere kysymlary diýip, haýsy bolsa bir daşky fiziki-geologik hadysanyň täsiri netijesinde dörän çökündilere düşünilýär.** Bu, ýeketäk akkumulýatiw prosesiniň netijesinde dörän çökündileriň sereje toparynyň kanuny gurluşydyr. Her bir sejere (genetik) kesemyň möhüm alamaty bolup, onuň çöküdi örtügininiň kämilleriň taryhyndaky we gurluşyndaky hil taýdan orny we onuň relýefde hem-de onuň ösüşindäki orny hyzmat edýändir.

Çökündileriň sejere kysymlary biri-birinden diňe litologik düzümi boýunça tapawutlanman, eýsem olaryň relýefdäki ýagdaýy, şekil üstleri we ýatýş şertleri bilen tapawutlandyrylýandyr. Bu düşüňjäniň örän uly ähmiýeti, çökündileriň gelip çykyşyny bilip, onuň alamatlary boýunça beýleki sejere kysymlara gatnaşygyny çaklap bilmekdir.

Dürli tebigy şertlerde ýuze çykyan ekzogen hadysalaryň kysymçalaryny bölmeklige getirýändir (meselem, materik we daglyk buzlanmalarynyň çökündileri). Haýsydyr bir hadysanyň

höküm sürmekliginde çökündi çökmekligiň aýratynlygy. düzümi kähalatda bolsa ýatys şerti boýunça tapawutlanýan fasiýalaryň döremegine getirýändir. Dürli hadysalaryň bilelikde ýüze çykmalary netijesinde, aýratynda geriş ýapgytlyklarynda şejere kysymalaryň garyşmaklygyna tebigatda gözegçilik etmek bolýandyr. Bu ýagdaýda ol dag jynslaryň garyşyk topary tapawutlandyrylmalydyr. Ýe.W.Şanser tarapyndan hödürilen gury ýer çökündileriň şejere kysymalarynyň toparlanylyşy dag jynslarynyň öwrän önümleriniň çeşmesinden toplanýan sebitine çenli süýşirilmekliginde eýeleýän orny we owradylýan jynslaryň äkidilmeginiň esasy kysymyna esaslanyp toparlara birikdirlendir. Bu toparlanmanyň sudurnusgasy 1-nji tablisada getirlendir.

Tablisa 1

**Gury ýer çökündileriniň şejere kysymalarynyň
toparlanylyşy
(Ýe.W.Şanser boýunça, üýtgedilen)**

Kybapdaş şejere hatary	Şejere kysymalaryň topary	Şejere kysymlary
Elýuwial (tozamaklyk gabygynyň çökündileri)	Elýuwial topar	Ýylylyk palçaly elýuwiýa Doňaklyk elýuwiýasy Hemomorf elýuwiýa
	Tozamaklyk gabygynyň hususy topary	Tozamaklyk gabygynyň hususy elýuwiýasy
	Toprak topary	Awtomorf toprak Gidromorf toprak
Geriş ýapgytlyklarynyň	Grawitasion (agram güýji bilen bagly) –	Opurulma üýşmeleri

(kollýuwial) çökündileri	kollýuwial topary	Dökülme üýşmeleri
	Ýapgytlyklarda suwuň täsiri bilen bagly topary (kollýuwial süýşmeler)	Süýşme toplanmalary Doň buzly jynsyň ermegindäki toplanmalar
	Suw-agram güýjüň topary (kollýuwial ýuwulmalar)	Delýuwiý Ýapgytlyk prolýuwiýasy
Suwly (akwal)	Hanaly suw akym çökündi topary (flýuwial)	Alýuwiý Prolýuwiý Serpindi çökündiler
	Köl çökündiler topary (limnik)	Köl çökündileri (tolkunlaryň, düýp akymalaryň, agramyna çökmeklik, hemogen, biogen)
Ýerasty suwly (terrala golaý)	Gowaklygyň çökündi topary (terrala golaý)	Opurulma galyndylar, suw mehanik, suw- hemogen, biogen)
	Çeşmeleriň çökündi topary (çüwdürimli)	Tuflar we trawertiň
Buzluklar (glýasial)	Buzluklaryň hususy çökündileri topary (çüwdürimli)	Esasy morenalar Gyra morenalar Gapdal morenalar
	Suw-buz çökündi topary (limnoglýasial)	Buzlukýaka çökündiler Buzlukdan daşary çökündiler
	Buz-köl çökündi topary	Köl-buz çökündiler

	(limnoglýasial)	
Ýeletabyn (eol)	Ýeletabyň çägeler topary	Ýeletabyň çägelери
	Ýeletabyň lýos topary	Ýeletabyň lýoslary
Biogen	Torf topary	Pesli we beýiklik torflar
Wulkanogen	Suwuň äkidýän çökündi topary	Laharlar
	Çeşme çökündi topary	Geýzer çökündiler
Tehnogen	Gum üýşme, ýuwulan, emeli suw howdanlaryň, özgeren çökündiler topary	Dag-senagat Gurluşyk Suwaryş Hojalyk-durmuş işler bilen bagly kysymlar

II BAP.

ENDOGEN RELÝEF EMELE GETIRIJI HADYSALAR BILEN BAGLANŞYKLY RELÝEF ŞEKILLERI

Ýer üstüniň relýefiniň möhüm alamatlaryny şertlendirýän, biziň planetamyzyň relýefiniň ösüşinde endogen hadysalaryň örän uly orny bardyr. Relýefiň endogen şekilleri planetar tektonik we wulkanik şekillere bölünip, bular öz-ara aýrylmaz baglanşyklydyrlar.

II.1. Relýefiň planetar we tektonik şekilleri

Relýefiň bu şekilleri özleriniň döremekliginde we ösmekliginde ýer gabygynyň kämillermekligi we tektoniki hereketler bilen şertlenendir.

Biziň planetamyzyň iň iri äpet planetar we tektonik relýef şekilleri materigiň-gury ýeriň çykyndylary we dünýä ummanynyň çöketlikleridir. Olar äpet tektonik şejere hadysalaryň netijesinde döreyärler we diňe ýer gabygynyň gurluşynyň düýpli tapawutlylyryny ýuze çykarman, eýsem ýokarky mantiýanyň gurluş aýratynlygyny hem ýuze çykarýarlar. Materikler ortaça belentligi deňiz *d*-den +0,8 km örän giň belentliklerden, dünýä ummanlary ondan has äpet, ortaça çuňlugy – 4,2 km bolan çöketliklerden ybaratdyr. Bularyň araçägi kenar-çyzygyna gabat gelmeýärler, sebäbi materikleriň düzümine – 2500 m – izobata çyzygyna çenli ýaýran ýalpak suwly gury ýerler (şelfler), we kontinental-gury ýer ýapgytlyklar hem degişlidir. Materiklere ýer gabygynyň üç gatlakly has galyň (40-70 km çenli) “granit” gatlagy (10-20 km çenli) öz içine alýan galyňlyklar degişlidir. Dünýä ummanlarynda ýer gabygy 5-15 km-re çenli ýukalanýar, munda “granit” gatlak düşüp galýar ýer gabygynyň esasy bölegi bolan “bazalt” gatlagyň galyňlygy ýukalýandyr.

Materikler bilen dünýä ummanlarynyň düýpli tapawudy uly çuňluklarda-ýokary mantiýada-liosfera we astonosfera çuňluklarynda hem ýüze çykýandyr. Kontinentleriň – gury ýeriň astynyň litosferanyň galyňlygy dünýä ummanyňky bilen deňeşdirende iki esse artýandyr we onuň düzümi hem üýtgeýändir. Astonosfera bolsa munuň tersine-dünýä ummanynyň astynda has galyň – 300 km, gury ýeriň-materigiň astynda bolsa 130-150 km-re çenli ýukalýar. Getirlen ara gatnaşyklar-litosferanyň uly galyňlygy we pes dyklyzlygy materikleriň çäginde olaryň umman düýbünden has ýokarda ýerleşmekligini üpjün edip, hemişelik deň basyşyň netijesinde materikleriň “suw astyndan ýokarlanmasyna” getirýändir.

Endogen şekilleriň ikinji kategoriýa topary birinji topar bilen köp umumylykda bolan planetanyň has iri relýef şekilleri-materik we umman giňişlikleriniň gurluşyny çylşyrymlaşdyran – megarelyefinden ybaratdyr. Barlagçylaryň käbiri bu relýef şekilleriniň aglabasyny birinji kategoriýa-planetar topara degişli hasap edýärler. Iri relýef şekilleriň ählisi tektonik hadysalar bilen aýrylmaz baglydyr. Käbir ýagdaýlarda bu relýef şekiller dünýä ummanyndan gury ýere aralaşyp onuň üstüni örtýärler.

Ikinji topara materikleriň platforma düzlükleri, iri belent dag ulgamlary we çuň çöketlikler, ada ulgamlary we suw asty çuň jaýrylmalar, orta kybapdaş umman gerişler we düýpsüz umman düzlükleri degişlidir (60-nji çyzgy). Relýefiň bu şekilleri süýşýän guşaklyklaryň we durumly platformalaryň ikinji derejeli tektonik struktur-gurluşlarynyň ösüşi bilen baglanşyklydyr. Platformalarda relýefe orta derejesi +0,5 km bolan materik düzlükleri, çuňlugy – 4,5 km bolan dünýä umman düzlükleri gabat gelýärler. Süýşýän guşaklyklar özboluşly güýçli bölklenen relýefi bilen häsiýetlendirilýär. Süýşýän guşaklyklaryň megarelyefiň aýratyn kysymyna gabat gelýän esasy dört kysymy tapawutlandyrylýandyr. Bularyň ählisi ýer gabygynyň we ýokary mantiýanyň gurluş aýratynlygy boýunça tapawutlydyr. Süýşýän guşaklyklar

morfologik babatda onlarça müň km-lere uzalyp gidýän äpet giňişlikler, relýefi ýokary derejede gerim ara-tapawudy käbir nokatlarda 20 km ýetýän güýçli böleklenenligi, beýiklik derejesiniň has artýanlygy bilen häsiýetlendirilýändir. Mysal üçin, Elippiň döwletinden gündogara olar 130 km-da 12 km-e ýetýärler. Ýer gabygynyň we litosferanyň galyňlygynyň hem güýçli üýtgeýänligi mälimdir. Süýşýän guşaklyklar bilen iň iri çuňluk döwürmeler we ýer üstünden mantiýa 700 km aralaşýan örän äpet çuňluk döwürmeler baglanyşyklydyr. Bulara baglylykda, süýşýän guşaklyklarda iň ýokary seýsmikligiň we ýokary wulkan atylmalaryň ýüze çykmalary häsiýetlidir.

Kontinentleriň çäginde, dag ulgamlaryna gabat gelýän epigeosinklinal we epiplatforma dag emele geliş guşaklyklary bölünýärler.

Epigeosinklinal dag emele geliş guşaklyklar sebitleriň ýygirtlanma gurluşynyň ahyrky ýa-da dag emele geliş möwürütinde ösýärler. Olar örän ýokary belentlikli dag ulgamlarynyň we çuň çöketlikleriň bilelikde, ýer gabygynyň güýçli böleklenmegine, onuň iň galyň (70 km-e çenli) galyňlyklarynyň emele gelmegine, gurluşynyň gury ýer kysymyndan duran we iň ýokary belentliklere (Gimalaý) we çuň çöketliklere (Gara deňiz) gabat gelmegi, “granit” gatlagy bolmadyk, emma galyň çökündi örtügi bolan. ummana kybapdaş kysymyň ýukalmagy bilen häsiýetlenilýändir. Bu kysyma Ortaýerdeňiz daglyk guşaklyk we Amerikanyň Kordilýer daglyk guşaklygy degişli bolup, birinji materiklara geosinklinal guşaklykda, ikinjisi bolsa – materik gyra guşaklykda ösýändirler.

Epiplatforma-orogen (dag emele geliş) guşaklygy uzak wagtlaýyn platforma ösüş möwritini başdan geçiren sebitleri dag emele geliş hadysasyna çekýänligi bilen tapawutlandyrylýändir. Olar ýer gabygynyň ikilenji tektonik işeňirleşme hadysalary bilen baglanyşyklydyr. Bu guşaklyklar ýokary galyňlykly (55-65 km-e çenli) enelik-materik gabygy kysymynda ösýärler we ýokary galmalaryň agdyklyk etmegi,

käýerde bolsa iri aşak çökmeler (G.O.Týan-Şan) bilen häsiýetlendirilýärler. Bu kysymyň örän äpet kontinent içi, guşaklygy Pamirdan Týan-Şan, Altaý we Baýkalýaka daglaryň üstinden uzalyp gidýändir. Guşaklyga kybapdaş – epigeosinklinal guşaklyk (ABŞ-yň gaýaly daglary) we umman çöketligi (Arap-Afrika guşaklygy) ýantaşýandyr.

Materiklerden dünýä ummanlaryna geçiş zolagyna adalar ýaýynyň dag gurluşlary, çuň suwasty jaýrylmalary we gyra deňizleriniň çöketlikleri degişlidir. Bular materikleriň gyrasynyň geosinklinal guşaklygyna gabat gelýärler we ýer gabygynyň aýratyn geçiş aralyk kysymyna mahsus galyňlygynyň güýçli üýtgemegi, gury ýer gabygyna ýakyn kysymlylygy ýa-da çöketlige häsiýetli örän galyň çökündi örtükli umman kysymyna ýakynlygy bilen häsiýetlendirilýär. Has wajyp aýratynlygy, olaryň ýokary tektonik we wulkanik işeňnirligidir. Adalar ýaýy relýefiň gerim aralygy we çuň suw asty jaýryklar bilen utgaşmasy 10-11 km-re deňdir. Gyra deňizleriň (Bering, Ohot) üstine olar 4,5-6,5 km belentlik bilen abanyp durandyrlar. Has ýaş ada ýaýlary Aleut ýa-da Marian kysymlyr örän uly çuňluklara çökendirler ýa-da aýry-aýry ada görnüşinde umman derejesinden saýlanýandyrlar. Ýaşy yetişen ada ýaýlary – Ýapon ýa-da Indoneziýa kysymlylar bolsa çylşyrymly gurluşly dag gerişleriň zynjyryny döredýän örän uly adalary emele getirýärler.

Kybapdaş (orta) umman gerişler ýa-da rifşejereli guşaklyk äpet uly möçberli megaformalardyr. Olaryň umumy uzynlygy 60.000 km-den artygrak, ini 150 km-re, käýerde bolsa 4000 km-e ýetýändir. Olar umman düzlikleriň derejesinden 1-4 km ýokary çykýarlar we örän çylşyrymly relýef şekillidir. Ýer gabygynyň esasynda-düýbinde olara örän giň ýokary galmalar gabat gelýändir diýip çaklanylýar. Ýokary mantiýanyň gurluşyna görä bular adalar ýaýyna ýakyndyr we ýokary seýsmikligi we wulkan atylma hadysalara baýlygy bilen häsiýetlendirilýändir. Bularyň ýene bir häsiýetli alamaty we birnäçe epiplatforma guşaklyklaryň gyalarynda örän uzak

aralyga uzalýan-rift çöketlikleriň barlygydyr. Bu hilli rift çöketliklere Baýkal köli, Çyzyl deňizi, G-D Afrikanyň kölleri utgaşandyr. Gury ýer (kontinental) riftleri kybapdaş umman gişleriniň riftleri bileb birigip, ýer gabygynyň aýratyn kysymy rift şejereli ösüşini tapawutlandyrmaklyga mümkinçilik berýän ýeke-täk planetar ulgamyny emele getirýändir. Riftleriň emele gelýän guşaklyklary riftogen (rift şejeresi) adyny göterýändir.

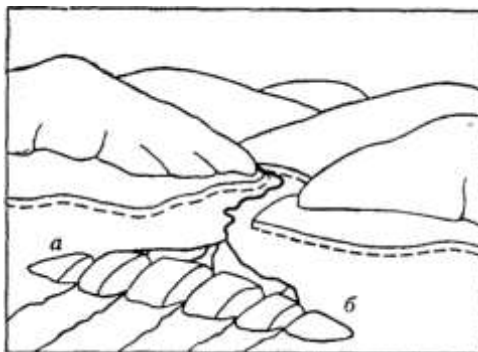
Şeýlelikde, megarelyefiň kökleri ýokary mantiýanyň çuňluklaryna aralaşýandyr we netijede onuň emele gelşi litosferanyň we mantiýanyň ewalýusion ösüşi we tektonik hadysanyň ösüşi bilen baglydyr. Soňkylaryň gelip çykyşy baradaky ylmy dawalar dowam edip gelýändir. Tektogenezi düşündirýän ylmy çaklamalar örän köpdür, olar geotektonika dersinde (W.W.Belousowyň, W.Ýe.Hainyň we başgalaryň işleri) seredilýändir. Megarelyefiň ösmeginde möhüm ornuň dikleýin tektonik hereketlere degişliligi gürrüňsizdir. Emma, megarelyefiň şekilleriniň öz-ara ýerleşişinde litosferanyň kese hereketleriň hem ep-esli ähmiýeti bardyr. Bu şekilleriň dörän wagty ýüz million we ikinji milliard ýyllarda kesgitlenilýändir.

Şeýlelikde biziň planetamyzyň daglyk we düzlük relýefi, ýeriň tektonik ösüşiň esasy alamatlaryny, ýagny onuň durgunlaşan platforma we zolaklaýyn ýerleşen dürli kysymdaky süýşýän guşaklygyny kesgitleýändir.

Morfostrukturalar (morfo-şekil, struktura-gurluş diýen sözlerden G.A). Megarelyefiň üsti kiçi möçberli örän dürli tektoniki ýagny-morfostruktura toparyna degişli şekiller bilen çylşyrymlaşýandyr. **Morfostruktura diýip, biz özüniň gelip çykyşynda tektonik struktur-gurluşynyň ekzogen hadysalary bilen öz-ara täsirine boýun bolan, olaryň ösüş ugruny morfostrukturalar ep-esli derejede ugrukdyrýan daglyk we düzlik relýef şekillerine düşüneris.** Morfostrukturanıň ululygy we tektonik hadysalaryň döreden aralaşyş çuňlugy boýunça tapawutlandyrylýan üç derejesini bölýärler.

Barlagçylaryň arasynda morfostruktura adalgasyna düşünilşi hem dürli – dürlidir. Barlagçylaryň bir topary tektonik taýdan gowşak struktur gurluşlarda emele gelen relýef şekillerini morfostruktura degişli hasaplasa (meselem, intruziw bitewlilik, antiklinal ýa-da sinklinal derýa jülgesi we ş.m.), beýleki bir topary morfostrukturany relýefde aýyk aňlanylýan (öz beýanyňy tapýan) geologik-tektonik emele gelmeler diýip düşüňýärler (meselem, relýefiň struktur – denudasion şekili diýip düşüňýärler).

Morfostrukturalaryň aglabasy has täze ($N-Q$) hereketler bilen baglydyr, ýagny neotektonik-täze tektonik emele gelmelerdir. Munuň bilen birlikde, ep-esli gadymy-paleogen we mezozoy morfostrukturalaryň platforma we dünýä ummanlarynda giň ýaýranlygyny hem bellemek hökmandyr.



4-nji çyzgy. Antesedent hanalar bilen kesilen ownuk antiklinal morfostruktura (a-b); arasy uýzulan çyzyk-basgançagyň esasydyr. Kiçi Kawkaz (W.A.Grosgeým boýunça)

Iň iri morfostrukturalardan platformalarda – denudasion düzüklere görkezmek bolar. Süýşýän guşaklykda geosinklinal kysyma-uly kawkaz dag belentligine gabat gelýän dag ulgamlary ýa-da kybapdaş bitewligindäki dagara düzükler – orta – Dunaý kysymly çöketlikler degişlidir. Platforma

orogenlerde-bilara gorst we graben ulgamlary (daglyk Altaý kysymly) ýa-da iri böleklenen-ýygýrtlanma struktura-gurluşlar (Týan-Şan dagy kysymly) degişlidir.

Iri gurluşlary çylşyrymlaşdyrylýan has ownuk morfostrukturalar örän dürli-dürlidir. Platformalarda bu – ep-esli dag belentligi aňladýan harsaň böleklenen ýokary galmalardan we çöketliklerden (Gazagystanyň Teniz çöketligi), süýşýän guşaklyklarda – aýry-aýry gerişlerden, mysal üçin Türkistan ýa-da Týan-Şanyň Altaý gersi, dag-ara çöketlikler (Issyk-köl kysymly) ybaratdyr. Bular iri böleklenen-ýygýrtlanan struktur gurluşlara-gorst-antiklinoriýalara gabat gelýärler. Morfostrukturanyň bu kysymynyň ählisi geofizik barlaglara görä, öz kökleri bilen litosfera utgaşýarlar we W.E.Hain boýunça litosfera we regional diýip hasaplap bolar.

Morfostrukturanyň ýene-de has uşak görnüşlerine örän uzak wagytda ösýän ýygýrtmalar-depeler, gaçylar ownuk çökmeler, gorst we grobenler girýärler. Bu ownuk morfostrukturalaryň nebit we gaz ýataklary gözlemekde möhüm orny bardyr, ähmiýeti örän ulydyr.

II.2. Relýefiň wulkan şekilleri

Magma önümleriniň ýer üstüne çogup çykmaklygyny şertlendirýän endogen hadysalaryň ýuze çykmaklygy netijesinde relýefiň wulkan şekilleri emele gelýärler. Relýef bu şekilleri bilen, ýer gabygynyň ýakyn üstinde ýuze çykýan orun üýtgetmeleri hem-de magmanyň ýerüstüne golaýlykda onuň üýtgemeleri netijesinde döreýän we relýefiň wulkan-tektonik şekiller toparyna birikdirilýänler aýrylmaz baglanşyklydyr.

Wulkan atylma hadysasynyň wagt boýunça sönmecligi bilen baglylykda wulkan relýefiň saklanyp galmaklyk derejesine görä häzirki zaman we sönen wulkanly sebitler tapawutlandyrylýar. Wulkan relýefiniň möhüm aýratynlygy, onuň örän çalt döreýänligidir. Birnäçe ýyllar, aýlar dowamynda täze wulkan daglary we adalary, sanalgýja pursatda bar bolan

wulkan ýok bolup, örän galyň wulkan önümleri toplanyp bilýärler. Iň giň ýaýran relýef şekilleri wulkan relýefiň akkumulýatiw şekilleridir, bular ol ýa-da beýleki derejede denudasion hadysalara sezewar bolandyr.

Bu şekilleri düzýän wulkan hatarynyň çökündileri örän özboluşly, olar petrografiýa we petrologiýa derslerde öwrenilýändir. Biz bolsa, ol çökündileriň relýef emele getiriji ornuna düşünmek üçin olaryň aýratynlygyna syn ediris. Wulkan önümleriniň arasynda esasy baş şejere topary tapawutlandyrylýandyr: effuziýa-suwuk lawanyň çogmalary (lawakymlyary we akym ýaýrawy), ekstruziýa-goýalan, sowan lawalaryň gysylmasy (lawakymlyary, belentlikler), eksploziýa-wulkany düzýän dag jynslaryň bölekleriniň we piroklastik maddalaryň gaz-partlama zyňyndylary lawakymlyary (zyňyndysy), tefroidlar-allahaton, piroklastik maddalaryň täze çökündi massasy (gyzgyn we sowyk laharlar), wulkandan soňrakakymly yzlary-ýyly we gazly yzlar. Esasy relýef emele getiriji ornak-lawanyň çogmak kysymyna we häsiýetine baglylykda relýef şekilleriniň aýratynlygyny kesgitleýän effuziýa we eksploziýa eýedirler.

Hususy wulkan şekilleriň arasynda iki esasy topar: merkezi çogmak kysymy bilen şertlenen şekiller we jaýryk bilen bagly çogmaklar şekilleri tapawutlandyrylýandyr.

Merkezi wulkan çogmak kysymynyň işi bilen baglanyşykly relýef şekilleri. Bu kesemyň wulkanlary lawanyň çogmaklygynda ýa-da gaz-partlama işleriň önümleriniň tegelek kesimli ýeke-täk göteriji ugur boýunça çykarlanda onuň bokurdagynyň töwereginde ýerüstünde wulkan gurluşlary döreýändir. Çogmaklyk hadysasy iki fazadan: ilki gaz-partlama işleri (eksploziw faza) soňra lawanyň çogmasy (effuziw faza) ýüze çykyndyr. Wulkan atylmanyň iki görnüşi ýüze çykyp, olar bu kysymyň köp dürli relýef şekillerini döredýärler.

Strotowulkanlar häzirki zamanda gury ýer üstüniň örän giň ýaýran şekilidir. Olar lawakymlyarynyň we piroklastik jynslaryň wulkan külleriniň we bombalaryň

yzygiderli gatlaklanyp toplanmagy netijesinde emele gelen gübürecek şekilli daglar bolup, onuň depesindeki oýulma – wulkanyň agzy – krateri diýilýändir. Çoňan maddalaryň mukdaryna we çogmaklygyň häsiýetine görä wulkanyň şekilli güýçli üýtgeýändir. Wulkanyň beýikligi (wulkansyz esas üstünden) 100-den 3000 metre, ondan-da ýokarydyr. Wulkanlaryň (absolýut) beýikligi mundan-da ýokary (mysal, Ekwadordaky Çimboraso wulkanyň beýikligi 6272 m, Klýuçewskiý depesiniňki 4850 m). Köpsanly wulkanlar köplenç gübercek şekillidir, mysal Kamçatkadaky, Klýuçewskiý we Koronos depeleri. Wulkan daglarynyň gurluşy adatyça gapdal güberçekleri, galyň lawa akymlyry we ownuk relýef tolkun-geçişleri bilen çylşyrymlaşýandyr. Has uly çylşyrymlaşmany partlamak işler geçirýär. Partlamalar wulkanyň agzyny giňeldýär, kähalatda ini – 2-4 km bolan giň çöketlikleri – partlama Kalderiň döremegine getirýändir.

Wulkan daglarynyň ýapgytlygynyň relýefi denudasiýa arkaly güýçli çylşyrymlaşýandyr. Geriş ýapgytlyklarda V – şekilli oýtumlary döreýärler, olar soňra ösüp iri jüljelere öwürülýärler – olar boýunça lawa akymlyry ýapgytlyk boýunça akyp aşak düşýärler.

Galkan wulkanlary – ýokary akyjylygy bilen tapawutlanýan bazalt lawalarynyň çoňan materiallaryň düzüminde agdyklyk etmeginde döreýärler. Munuň netijesinde lawa uly meýdanlara akyp ýaýraýar we olaryň ýapgytlygy tekizlenýär. Bu kysymly wulkanlar pes güberçekli galkan görnüşli beýiklik emele getirýärler, onuň ortasynda merkezi krater ýerleşýändir. Ýapgytlygy 6-10°-dan geçmeýär.

Galkan görnüşli wulkanlar seýrek ýaýrandyr. Olar Islandiýada, uly bolmadyk: ini – 6 km-re, beýikligi 500 m görnüşde mälimdir. Äpet galkan wulkanlary dünýä ummanlarynda (Ýuwaş ummany) Gawaý adasynda mälimdir.

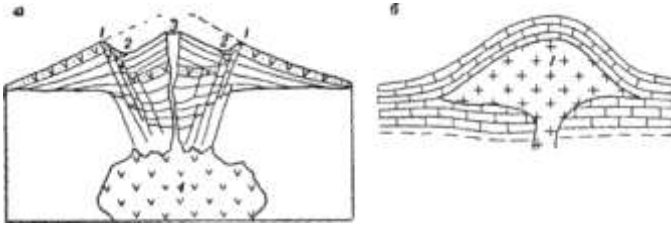
Ekstruziw depeler – örän goýy turşy düzümlü lawalar gysylp çukarylanda emele gelip, örän ýokary şepbeşikligi bilen tapawutlanýarlar. Olar uly bolmadyk (200-400 m

beýiklikli) doňan lawalardan ybarat depelerdir. Bular Zakawkaziýada mälim.

Aýratyn relýef şekili hökmünde merkezi kysymly wulkan işiniň birgezек partlamasynda döreyän relýefiň maar görnüşidir. Bular Merkezi Amerikada, Ýawa, Täze Zelandiýa adalarynda, Günbatar Ýewropada mälimdir. Kābir alymlar bu relýef şekilleri denudasion emele gelişlere degişlidir diýýärler.

Jaýryk bilen çogmaklyga bagly relýef şekiller – häzirki zamanda ýer üstinde emele gelýän dāldir. Emma, uzak bolmadyk geologik geçmişlerde olar örän giň kāmillerligi mälimdir. Köplenç ýagdaýlarda, jaýryklar boýunça bazalt lawalary çogup çykyp, ýerüstinde giň örtükler emele getiripdir. Çogmaklygyň uzak wagtlap geçmekliginde relýef tekizleşipdir we relýefiň üst örtügi tekiz ýa-da basgançak görnüşli platolara öwrülipdir. Wulkan platosy adatça tekiz ýa-da pes tolkunlaşan üstlerden ybaratdyr. Platolaryň üstünde ýerli beýgelmeler, wulkan kraterleri zynjyr görnüşde lawa çykarýan jaýryklar häsiýetlidir. Bu platolar ekzogen prosesleri arkaly güýçli owranmaklyga sezewar bolýarlar. Olaryň üstleri çuň jarlar, käller arkaly böleklenendir. Iri wulkan platformalaryndan Demirgazyk we Günorta Amerikada, Hindistanda, Kiçi Kawkazda, Sihote-Alinde, Islandiýada barlygy mälimdir.

Relýefiň wulkan-tektonik şekilleri – adatça wulkan şekilleri bilen örän ysnyşykly baglydyr. Bularyň arasynda, ýerüstine ýakyn çogma saklaýjylaryň boşamaklygynda, aşakdan – çuň magma ojagyndan önümiň gelmesiniň togtamagynda emele gelýan dürli kotlawana – çökmeler agdyklyk edýärler. Iň häsiýetli relýef şekilli hökmünde çökmeklik – kalderi (wulkan güberçeginiň merkezi böleginiň çökmeginiň netijesi) meşhurdyr (5-nji çyzygy).



5-nji çyzgy. Relyefiň wulkan-tektonik şekilleri

a – çökme kalderi (1 somma; 2 – atrio; 3 – ýaş wulkan gübüřçeği; 4 - ýer üstine ýakyn wulkan ojagy 5-6 km çuňlukda); b – wulkan- tektonik belentlik (1 – lakkolit)

Ýokarsy kraterli wulkan gübüřçeği kähalatda saklanyp galýar, kähalatda bolsa owranýar, soňra täzeden döreyändir. Muňa Italiýanyň Wizuýa wulkany mysal bolup biler. Onuň tegelek gümmezi – Somma ähli şekillere şu ady berendir. Çöken bölegi wulkanyň merkezine tarap süýşendir. Kalderleriň möçber – ölçeği örän ulydyr, ýagny kese ini 5-den 28 km-re çenli, çuňlugy 800 metre çenli ýetýändir.

Magmanyň ýerüstine golaýlamagy bilen wulkan tektonik belentlikleriň döremegi baglydyr (5-nji çyzgy). Mysal Pýatigorsk şäheriniň töweregindäki dag – belentlikler topary.

Ýerüstiinde wulkan şekilli relyefiň ýaýraýyşynyň kanunylygy ýeterlik derejede çylşyrymlydyr. Umuman, wulkanlar ýokary tektonik işeňňirli sebitlere ýer gabygynyň jynslarynyň berkligi gowşan, magma üçin güýçli geçiriji jynslaryna utgaşýandyr. Gury ýeriň wulkanlarynyň aglabasy (80%-mi) Ýuwaş ummanyň süşüji guşaklygyna (Kuril adalary, Kamçatka, Aleut adalary, Alýaska, Amerikanyň Kordilýerleri, Filipin, Ýaponiýa) toplanandyr. Wulkanlaryň uly topary Ortaýerdeňiziniň guşaklygyna (Italiýa, Kawkaz, Indoneziýa) mahsusdyr. Platformalarda we gadymy ýygirtlanma sebitlerde wulkanlar seýrekdir we döwürme zolaklara, aýratyn hem riftlere häsiýetlidir. Olar Aziýada, Afrikada mälimdir. Bu ýerde ýeketäk wulkan daglary, meselem

Kilimandžaro (6010 m), Keniýa (5194 m) häsiýetlidir. Sönen wulkanlar topary Günbatar Ýewropa (Owerni we Eýfel daglary) bardyr. Bulara Günbatar Türkmenistandaky Akpatlauk, Gök-patlauk sönen läbik wulkanlary hem degişlidir.

Dünýä ummanlarynyň çäginde wulkanlar kybapdaş – umman gerişlerine utgaşýandyr. Bularyň aglabasy wulkan adalary görnüşdedir. Muňdan başga-da wulkanlar iri tektonik döwürmeler zolaklarynda (Gawaý adalary) we suwasty ada gerişlerinde hem mälimdir. Kariýerde wulkanlaryň uly toplumy dünýä ummanlarynyň düýp çöketliklerine utgaşandyr (Ýuwaş ummanyň Demirgazyk-Günbatary). Deňiz suwastynda çöküp aralaşýan kalderler özboluşly adalar halkalaryny emele getirýärler. Wulkanlar dürli ekzogen daşky hadysalaryň täsirinde çalt owradylýarlar. Gadymy wulkanlaryň ýoklygynyň esasy sebäbi tektonik hereketleridir, ýagny olar dislokasiýanyň-böleklenmäniň netijesinde owradylýarlar, ýa-da ýer gabygynyň aşak çökmekligi bilen ýaş jynslar gatlagy bilen gömülip galýarlar.

Relýefiň ýalanwulkan şekilleri – läbik wulkan atylma hadysasy bilen baglydyr. Läbik wulkanlary güýçli çökmeleriň häzirki zaman zolaklarynda, ýerasty suwlary bilen doýgun toýunsow gatlaklaryň bolmaklygy häsiýetlidir. Läbik wulkanlaryň başlanmagynyň esasy alamaty kömürturşy wodorod gazlaryň köp mukdarda çykmaklygydyr. Şoňa görä läbik wulkanlary nebitli-gazly sebitler we struktur-gurluşlary bilen aýrylmaz baglydyr. Ýer üstinde läbik wulkanlary birnäçe kraterli güberçek görnüşli depeleri, lşäbik partlama zyňyndy akymlyry, giň belentlikleri emele getirýärler. Läbik wulkanlar Apşeron, Tamam we Kerç ýarym adalarynda, Günbatar Türkmenistanda mälimdir.

III BAP.

TOZAMAKLYK HADYSASY BILEN BAGLANÝŞYKLY ÇÖKÜNDILER WE RELÝEF ŞEKILLER

III.1. Tozamaklyk

Daşky (ekzogen) hadysalaryň möhümleriniň biri – dag jynslarynyň tozamaklyk wekilleriniň, ýerüstiniň termodinamik (ýylylygyň hereketi) we fiziki-himiki ýagdaýynda, täsiri astynda mehanik owranmaklyk we himiki özgermeklik hadysasy – **tozamaklyk** hadysasydyr. Tozamaklygyň wekillerine gün energiýasy, atmosfera-howasynyň düzüji bölekleri, suw, turşulyklar, ösümlük we haýwan organizmleri degişlidir. Tozamaklygyň, adaty üç görnüşli fiziki, himiki we organik tozamaklyk tapawutlandyrylyp, olar klimat şertine baglylykda belli şert toparlaryň agdyklyk etmegi bilen bilelikde täsir edýärler.

Tozamaklyk hadysasynyň netijesinde gury ýer çökündileriniň aýratyn sejere kysymy bolan – elýuwiý we olar bilen baglanyşykly adybir gagma baýlyk ojaklar (boksit, nikel, hrom, marganes, pytrandy minerallar), hem-de dürli toprak kysymlary emele gelýärler.

Fiziki tozamaklyk

Fiziki tozamaklykda dürli fiziki-mehaniki güýçleriň täsiri astynda dag jynslarynyň jaýryk atmalary we dürli möçberli bölejiklere bölünmekligi geçýändir. Temperatura, doňaklyk we duz tozamaklyklar bölünýändir. **Temperatura tozamaklygynda** dag jynslar temperaturanyň gije-gündiz batly üýtgemegi netijesinde gyzmaklyk (giňelmegi) we aýazlanmak (gysylmak) çalşyp durmaklygy jynsyň üstinde we içinde deňölçeşsiz güýjenmäniň döremegine getirýär we netijede dag jynsy jaýryklanýar böleklenýär we owranýar. Bu hadysa jynsyň

üstki ýuka gatynda, ýagny temperaturanyň gije-gündiz yrgylyly ýýtgemeginiň täsiriniň ýetýän ýokary gatynda has işeňňir geçýändir. Gara öwüşginli jynslar (güýçli gyzýarlar), köpminerallylar (dürli minerallylaryň göwrüm giňeliş koeffisiýentiniň birmeňzeş dälidigi) we iri däneli jynslar has güýçli owranýarlar. Temperatura täsirli tozamaklyk çöllüklerde gurak gury ýer klimat şertlerinde, şonuň ýalyda güçli gyzdyrylýan we owranan jynslary çalt aýrylýan daglyk sebitlerde (has-da günorta kert gerişlerde) has işeňňir geçýändir.

Doňaklyk tozamaklygynda – esasan polýar klimaty şertlerinde dag jynslaryň owranmaklygy olaryň öýjüklerinde we jaýryklarynda suwuň doňmaklygynda göwrüminiň artmaklygyna mehaniki täsiriň netijesinde amala aşyrylýandyr. Yssy gurak çöl klimatyň täsiri astynda **duz tozamaklygy** geçýändir. Munda, dag jynslaryň jaýryklaryna we öýjüklerine suw bilen siňen duzlar kristallaşyp öz täsirini ýetirýändir. Dag jynslaryň fiziki tozamaklyk hadysasynda mehaniki böleklenmekligi olaryň himiki özgertmekligine hem uly derejede ýardam berýändir.

Himiki tozamaklyk

Himiki tozamaklyk dag jynslaryň we minerallaryň ikinji düzüminiň ýýtgemegine, täze ikilenji birleşmeleriň emele gelmekligine getirip, ol klimat bilen baglanyşykly we suwuň, azot kislorodyň, kömürturşy gazyň we organiki turşulyklaryň täsiri astynda geçýändir. Öýjükli we jaýryklanan dag jynslarynda himiki tozamaklyk has güýçli geçýändir. Himiki tozamaklygyň esasy şerti suw bolup, ol dag jynslaryna öz täsirini ýetýär we suwda kislorodyň, kömürturşy gazyň we organik maddalaryň güýçli eredijisi hökmünde hem çykyş edýändir. Tozamaklygyň suwda erän wekilleriniň çuňlyklara siňip aralaşmagyny üpjün etmek bilen birlikde suw himiki tozamaklyk önümleriniň çykarylmalaklygyna we çökdirilmegine

ýardam edýändir. Himiki tozamaklygyň tizligi çygly we yssy klimatda güýçli artýar, sowuk we gurak klimatda-batly peselýär, fiziki tozamaklyk bilen çäklendýändir.

Himiki tozamaklykda geçýän esasy reaksiýalar, bu-turşama, gidratlaşma, eremeklik we gidrolizdir.

Turşamaklyk pes walentli birleşme kem turşularyň ýokary walentli turşulara geçmegidir. Meselem, magnitiň gematite geçmegi, piritiň limonite geçmegi. Soňky ýagdaýda, diňe turşamaklyk geçmän, eýsem gidratlaşmak (kristallik suwy özüne sormaklyk) hem geçýändir. Eremeklik we gidroliz suwuň we kömürturşysynyň täsiri astynda geçýärler. Has aňsat ereýjiler hloridler (NaCl, KCl), soňra sulfatlar (gips) we karbonatlar (hekdaşlar, dolomitler, mergeller). Silikatlar we alýumosilikatlar gidrolizine minerallaryň dargamagy bilen bilelikde çüýremekligi we olaryň kristallik gözeneginiň gaýtadan döremegi geçýändir. Bu ýagdaýda toýunsow minerallar emele gelýärler. Asyl we has asyl jynslaryň tozamaklygynyň önümleri-montmoriellonit, nontronit we beýdellit; meýdan şpatyny we slýudany saklaýan turşy jynslaryň tozamaklygy, gidroslýudalaryň we kaolitiň emele gelmegine getirýär.

Elýuwiý

Ý.W.Şanseriň elýuwial proses diýip, atlandyran çylşyrymly we köp görnüşli hadysanyň netijesinde tozamaklyk gabygy kämillenýändir. **Dürli dag jynslarynyň tozamaklygynyň emele gelen ýerinde galan önümleri elýuwiýany döredýändir.** Elýuwiýynyň iň umumy alamaty onuň düzüminiň (himiki, kähalatlarda mineral) aşakda ýatan enelik dag jynslarynyňky bilen aýrylmaz baglylygydyr. Elýuwiýanyň düzüminde daşyndan getirilen mineral garyndylar, ýat jyns bölekler ýokdur. Onda bar bolan bölekler ýülmenen we saýlanylan däl; elýuwiýa gatlylyk ýatdyr; himiki özgerdilen elýuwiýada enelik jynsdan galan gatlaklylyk (relikt)

ýa-da ýalan gatlaklylyk (elýuwiýanyň zolaklaýyn gurluşy) saklanylyp bilner.

Ýerasty suwlarynyň işeňňir täsirinde we elýuwial hadysanyň örän uzak dowamlylygynda (millionlarça ýyllar) tozamaklyk gabygynyň galyňlygy onlarça, kä ýerde (örän çuň jaýryklaryň gapdallarynda) yüzlerçe metre ýetýändir. Örän galyň tozamaklyk gabygynyň emele gelmekligine zerur şertlere çyg we yssy klimatyň dowamlylygy we ýer gabygynyň gowşak ýokary galmaklygy bilen utgaşan durumlylygy degişlidir. Bu hilli şertler Merkezi Garagystanda we Günorta Uralda soňraky trias we irki ýura döwürlerde höküm sürendir.

Klimat şertlere baglylykda elýuwial hadysa dürli-dürli geçýändir, muňa baglylykda onuň dürli kysymly tozamaklyk gabygy emele gelýändir.

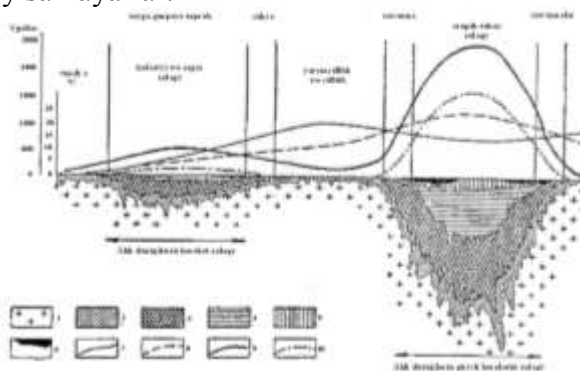
Polýar we niwal klimatda doňaklyk tozamaklygy höküm sürüp, kriogen (doňaklygyň emele getirýän) elýuwiýasy emele gelýändir.

Arid (gurak) çöl klimatynda işeňňir maddalaryň suwda orun üýtgetmekligi çäkliligi sebäpli, elýuwial örtik esasan fiziki-tozamaklygyň netijesinde kämillenýändir. Elýuwiýa iri jynslaryndan jyglym we ownuk jyglymlardan duran owranan enelik jyns bölejiklerinden ybaratdyr. Himiki tozamaklyk ýerli, gips gabygy, çöl garalmasy, şorluk görnüşde ýüze çykýandyr.

Yarymguraklyk – semiarid klimatda fiziki tozamaklyk kirşenli bölejikleriň döremegine getirip bilip, karbonatlar bilen baýlaşan tozamak gabygyny emele getirýändir. Munuň galyňlygy uly däl, reňki sarymtyl-çal öwüşginlidir.

Gumid – çygly we ýyly klimatly sebitlerde tozamaklygyň gabygy özüniň doly ösüşini alýandyr. Tozamaklygyň orun üýtgediji maddalarynyň çykarylyşy güýçli geçip, silikatlaryň gidroliziniň geçmegine şert döreýar we olaryň toýunsow minerallara aşgarlanmak bilen geçmegi hemde turşulyk elýuwiýasy emele gelýär. Alýumosilikatlara baý bolan çogma we dönen jynslarda (granit, gneýs) kaolin ojaklary emele gelýär.

Çygly klimatyň elýuwiýasynda galyndy toýunlar agdyklyk edýärler. Netijede himiki tozamaklyk ýer gabygynyň ýokary böleginde güýçli geçýär, çuňlugy görä hadysa haýallaýar, onuň tropik we subtropiklarda dikleýin zolaklygy we tozamak gabygynyň kem-kemden özgerýänligine syn etmek bolýandyr. Çunluga görä enelik jynslar özüniň struktur-gurluşyny saklaýarlar.



1 – enelik jynsy; 2 – himiki az bozulan zolak; 3 – gidroslýudamontmorillonit-beýdelit zolagy; 4 – kaolinit zolagy; 5 – ohra Al_2O_3 ; 6 – metal örtügi $Fe_2O_3+Al_2O_3$; 7 – ýyllyk bugarnamasy; 8 – orta ýyllyk temperaturasy; 9 – atmosfera ýygallaryň orta ýyllyk jemi; 10 – organic jisimiň (ösümlik) ýyllyk düşmesi

50

täsir edýärler. Platformalarda, tekiz platolarda denudasiýanyň gowşak geçýän ýerlerinde elýuwiýa giň ýaýran we gowy saklanandyr. Häzirki zaman dag emele gelme sebitlerde elýuwiýanyň doly kesimi kämillerneýär, ýagny güýçli denudasiýa hadysasy – owradylan jynslary syryp – süpürüp akidýandır.

Dag jynslary, özüniň düzümi, struktur-gurluşy, tekstura-ýagdaýy, jaýryklylygy, ereýijiligi bilen tapawutlanyp, tozamaklyk hadysasyna dürli-dürli sezewar edilýärler, netijede tozamaklygyň dürli şekilleri döredilýändir. Tozamaklyk prosesinde jynslaryň jaýryklanmasy mesemälim görünýändir, bazaltlaryň, granitleriň dik sütün ýa-da tegelek şekillerini synlamak bolýandyr.

Organiki tozamaklyk

Tozamaklygyň bu görnüşi dag jynslaryň ösümlikleriň, haýwanlaryň täsiri bilen özgermekliginde ýüze çykýandyr. Ösümlikleriň kökleri jaýryklar we boşluklar boýunça dag jynsyna aralaşyp, olar fiziki owratmakdan-da başga, özlerine gerekli mineral maddalary (*K, P, S, Ca, Na, Mg, Fe, Al, Si* we ş.m.) jynsdan çykarýarlar, gurandan soňra çüýräp organiki turşulyga öwrülip himiki hadysalary (eremeklik we gidroliz) çaltlaşdyrýarlar we täze mineral birleşmelere öwrülýärler. Bu hili biologik jyns aýlanyşygynda mikroorganizmler (ownuk bakteriýalar, kömelejikler) aýratyn uly orna eýedirler.

Topraklar

Tozamaklyk gabygynyň ýokary böleginde biohimiki özgermeleriň we organiki maddalara baýlaşmaklygyň hasabyna (ýagny tozamaklyk we toprak emele gelmekligiň hadysalaryň bir wagtda geçmekliginiň) topragyň kämilleşmeginde organiki tozamaklyk möhüm orna eýedir. Topragyň häsiýetli aýratynlygy onuň hasyllygydyr. Hasylylyk, gumid

turşulygyndan düzülen organiki galyndylaryň çüýremekliginden emele gelýan gumus ýa-da ders bilen şertlenendir.

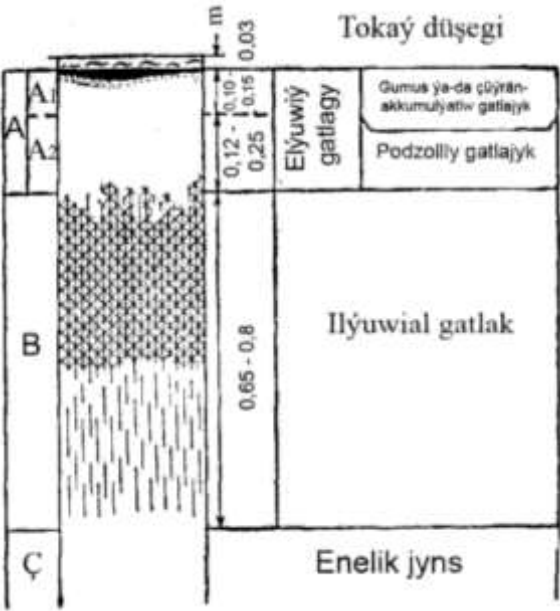
Toprak emele gelmeklik hadysasynyň geçiş derejesi klimata, ösümlige, enelik jynsyň düzümine, ýeriň relýefine baglydyr. Çygly klimatda, toprakda köp mukdarda syzylýan çyglyk gumuşy we ergin maddalary güýçli ýuwup topragyň aşaky gatlaklaryna siňdirýändir. Gurak klimatda, çyglyk ýetmezçilik edýär, eremeklik gowşak geçýär. Ösümlük örtüge baglylykda düzümi boýunça dürli gumus emele gelýändir. Gyrymsy agaç ösümligi şertde fulwo-turşulygyna baý gumus; tokaý zolagynda gumus has işeňňirlenip, dag jynslaryň çalt çüýremekligine we toprak emele gelmekligini çaltlaşdyrýar. Sähra zolakda gyrymsy ösümlüklerden dörän gumusda gumin turşulyk köp saklanýar, netijede toprak emele geliş haýal geçýär we hadysanyň çuňlугy hem ukypsyzdyr. Bu iki şert (klimat we ösümlük) özara baglanyşykly we toprak kysymalarynyň giňişlik we dik zolaklaýyn ýaýraýyşyna baglylykda bile täsir edýändir.

Topragyň esasy kysymalaryny elýuwiýal (awtomorf) we gidromorf toprak hataryna bölýärler.

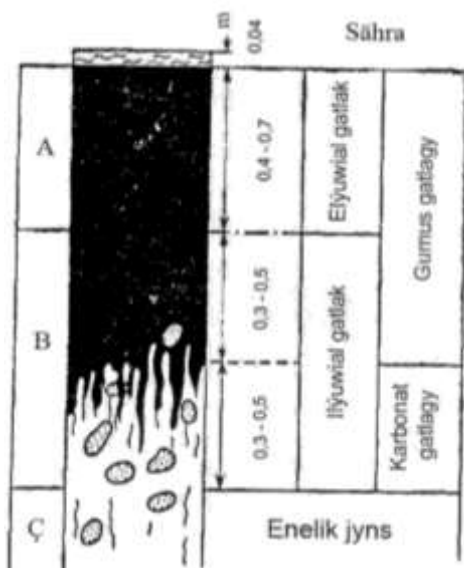
Elýuwial topraklar – derýa arasynda teýgum suwlaryň çuň ýatmaklygy şertinde, haçan-da atmosfera ygallaryň çuňluklara aralaşyp, tozamaklyk önümleriniň we organiki çüýrüntgileriň işeňňir çykarylmagyny üpjün edilmeginde kämillerenýändir. Topragyň dik kesiminde esasy iki sejere gatlak (ýokardan-aşaklygyna): 1) elýuwiýal ýa-da ýuwulýan gatlak (A), ýuwulýan maddalaryň (A_1) aşaky gatlaklara getirilýänligi bilen tapawutlanýar. Onuň ýokary bölegi çüýrän maddalary gumus toplaýjy gatlagy emele getirýär; 2) ilýuwial ýa-da madda toplanýan gatlak (B), (6-njy çyzgy). Muňda topragyň beýleki böleginden ýuwulan maddalar toplanýar.

Bu gatlaklardan aşakda enelik jynslar ýa-da tozamaklyk gabygynyň çuň bölei (Ç) – toprakasty ýerleşýar. Bu topraklar hataryna Ýer şarynyň aglaba topraklary degişlidir. Bularyň

içinde in möhümi tokaý zolagynyň aram klimatyna häsiýetli
 podzol toprak we aram guşaklygyň sähra zolagynyň gara
 topragydyr (7-8-nji çyzgylar).



7-nji çyzgy. Podzol topragyň kesimi (Ý.W.Şanser boýunça)



8-nji çyzgy. Gara topragyň kesimi (Ýe. W. Şanser boýunça).

Gidromorf topraklar – aşagyglyk şertinde, teýgum suwunyň ýerüstine ýakyn ýerleşmeginde döreyän topraklar.

Yssy sähralarda we çöllüklerde suwlaryň ýokary minerallaşanlygy şertinde geçýän bugarmak sebäpli şorlar – şorluklar emele gelýändir. Şorlar – gips, soda, nahar duzy ($NaCl$) we başgalardan ybaratdyr.

Enelik jynslaryň düzüminiň aýratynlygy bilen baglylykda topragyň litogen hatary döreyändir. Tokaý zolagynda karbonatly jynslaryň üstinde gumusa baý çüýrentgi karbonat toprak emele gelýär. Sähralarda we çöllüklerde duz erginlerini ähli kesiminde saklaýan şoralar emele gelip, esasan enelik jynsa baglydyr.

Topragyň umuman elýuwiýanyň geologik şertleriniň üýtgemeginde olar haýsydyr bir gury ýer çökündiler bilen örtülýärler. Bu hili gömülip galan topraklary we elýuwiýalary öwrenmekligiň geomorfologiýa we çetwertik geologiýada

möhüm ähmiýeti bolup, olar relýefiň ösüş taryhyny we klimatyň gadymy şertlerini dikelimeklige ýardam berýändir.

III.2. Doňaklyk hadysalary we olaryň relýef emele getirijilik ähmiýeti

Köpýyllyk doňaklyklaryň ýaýran sebitlerinde elýuwiýanyň emele gelmekligi teýgumyň köp gaýtalanýan doňmaklygy we eremekligi bilen baglydyr. Böleklenen elýuwiýa döreýär, kä ýerde bolsa böleklenme fiziki kirşen (0,05 mm çenli) halyna ýetip, jyglym we iri harsaňlar bilen garyşyp topurlar emele gelýärler. Polýar tundrasynyň üstki örtügi, köpýyllyk doňaklygyň üstünde ýerleşen pasyllaýyn ereýän gatlagynda doňaklyk tozamaklygyň we ýarsmaklygyň täsiri astynda kämillerýändir. Doňaklyk hadysalary bilen doňaklyk jaýryklary, buz damarlary, daşly we jaýrykly poligonal we beýleki “struktur teýgumlar” – çişme depeler, ýylylyk gowaklanmasy we soliflýuksiýa (doň jyns eremeginde döreýän läbik akymalar-G.A.) ýüze çykýarlar.

Poligonal emele gelmeler doňaklyk jaýryklaryň, teýgumlaryň üstki böleginiň güýçli we çalt sowamaklygynda ýa-da onuň üstüniň guramagynda göwrüminiň deňölçegsiz üýtgetmegi esasynda ösmeginde döreýärler.

Jaýrykly poligonalar. Çuňlугy 1-den 3-5 m-den artygrak, olaryň üst giňligi bolan jaýryklar teýgumy dört-baş ýa-da alty burçly poligonal bolýarlar. Olaryň ölçegi onlarça sm-den 25-50 m-e ýetýändir. Jaýryklar suw ýa-da torf bilen doldurulýar, kähatlarda olary mohlar örtýärler. Poligonyň merkezi bölegi gowşak güberçeklenen ýa-da tekiz batgalaşan pesliklerden ybaratdyr. Güýz aýlary jaýryklardaky suwuň doňmagynda buz pahnalary emele gelýärler, olar gapdallygyna ösüp jaýryk diwarlaryna basyş döredip teýgumy gysyp ýokary çykarýandyr. Belentligi 1 m-re çenli we giňligi 1-3 m bolan gapdala süýşmeler (poligon-üýşme relýef) emele gelýärler.

Daşly poligonlar beýikligi 0,3 m, jyglymlardan, çagylladan, harsaňlardan duran daş üýşmeleri bolup, olary köpburçluk ýa-da halka görnüşli möçberi 0,5-den 3-7 m ölçegli ownuk zireli materiallardan ybarat gowşak güberçekli meýdanlar gurşaýandyr. Bularyň döremegi düzümi meňzeş bolmadyk işeňňir (pasyllaýyn ergin) gatlagyň doňmaklygynda saplanmagy bilen baglydyr. Birnäçe gezek gaýtalanýan doňmaklygyň we eremekligiň netijesinde bu gatlagyň poligonal jaýryklary boýunça has öýjükli, has çyglaşan we doň hala geçende göwrümini güýçli üýtgedýän ownuk zireli teýgumlaryň basyşy astynda iri bölekleriň ýokarlygyna orun üýtgetmesi geçýändir. Köpburçly daş üýşmeleri kese üstlerde we gowşak ýapylarda emele gelýärler, hem-de dürli relýef şekilleri döredýärler. Doňaklykda materiallaryň saplanmasy in işeňňir ýokary 0,5-0,8 m gatlakda güýçli geçýär we köpýyllyk doňaklygyň üstüniň ýagdaýyna, doňmaklyk we eremeklik çuňlugyna baglylykda çuňluk boýunça ýuwaş-ýuwaşdan peselýändir.

Tundra medalýonlary ýa-da tegmil (menek) medalýony polýarýaka sebitlerde giň ýaýrandyr we olar ölçegi 0,2-0,3 m-den 2-5 m bolan tekiz, tegelek üsti açyk teýgum menekleridir. Menekler jaýryklar arkalyböleklenendir we döreýişi doňaklyk ýarsmasynyň netijesidir.

Depe relýef hem köpýyllyk doňaklyk sebitleriň teýgumlary üçin häsiýetlidir. Olar uly bolmadyk (keseliginde beýikligi 0,5-1,0 m we 3-5 m çenli) ownuk jyglymlaşan teýgumlardan ýa-da batgalaşan tekiz meýdanlardatorfdan düzülen belentligi 8-10 m-re ýetýän iri depelerden ybaratdyr. Iri depeler bús-bütün torfdan ýa-da torf asty mineral teýgumlardan düzülip, olar depe maýasynyň buz aýtymlary we damarlary bilen kesilendir. Bu hili şekiller gidrolakkolitler ýa-da bulgunýahi diýip atlandyrylýandyr. Bu şekiller suwa baý oýluklara, derýalaryň we kölleriň kenarlaryna utgaşýandyr. Bular, işseňir gatlagyň deňölçegsiz doňmaklygynda döreyärer, ýagny onda galan ergin teýgumly we suwly meýdanlar doň

teýgumlaryň ähli taraplaýyn basyşy esasynda gysylýp depe görnüşli ýokary galyp ýerleşen doň teýgumlardyr.

Buzuň ýüzine çykan suwlaryň (gyrawlamasy), derýa suwlarynyň ýerüstüne çykmagynyň, derýanyň dar jülgesinde donýan suwlaryň basyş astynda çogup çykmasynda (derýa suwynyň gyrawlamasy-naledleri), şonuň ýaly-da köpýyllyk doňaklygyň dyňzawynda doňmaýan ýerasty suwlaryň ýerüstüne ýaýramagy we işeňňir gatlagyň ýokarsynda ýa-da ýerasty çeşme suwunyň doňmagy (ýerasty we ýerüsti suwuň gyrawlamasy) netijesinde emele gelýän dürli ýerüsti görnüşleri tapawutlandyrylýar. Gidrolakkolitiň maýasynda uly basyş astyndaky suw pasyllaýyn doň gatlak ýarylandan ýa-da döwülenden soňra ýerüstine ýaýrap biler. Suw üsti buzlanma (gyrawlama) meýdany boýunça onlarça inedördil km-re ýetip bilýändir.

Doňaklyk tozamaklygy bilen baglanyşykly doň teýgumlaryň saplanmagy we doňaklyk ýarsmalary hadysalaryň relýefiň ösüşinde, çetwertik çökündileriň kämilenmeginde uly ähmiýet bolup, olar köpýyllyk doňaklygyň ýaýran sebitinde geçirilýän inžener-geologik derňewlerinde göz önünde tutulýandyr.

IV BAP.

EŇNITLIKLERIŇ ÖSÜŞI WE EŇNITLIK ÇÖKÜNDILERI

IV.1. Umumy maglumat

Ýerüstüniň deňşdirerlik derejede ýokarlanan eňnitligi 2°-den pes bolmadyk bölegine ýapgytlyk diýilýär. Muňa hana düýbiniň we kenarýaka tolkun meýdançalaryň eňnitligi degişli däl. Suwbölüji platolaryň, hanalaryň, çöketlikleriň, dag belentlikleriniň we giňlikleriniň eňnitlikleri tapawutlandyrylandyr. Eňnitlikler ähli relýef şekilleriniň adatdan daşary häsiýetli wekilli bolup, olar özboluşly özlerine mahsus alamatlary saklaýandyrlar. Eňnitlikleriň kertligi adaty graduslarda ölçýär, emma tekiz düzlükleriň çäginde olaryň ýapgytlygy km-uzynlykda birnäçe metrlerde ölçelýändir.

Eňnitlikler ýokarsynda suwabölüji çyzyk ýa-da “gaş” çyzygy bilen çäklenendir, şonuň ýaly-da belentlik nokatlaryna ýetip bilýärler (dag belentlikleriniň we depeleriniň eňnitlikleri). Eňnitlik aşak böleginde bolsa düşek çyzygy bilen çäklenendir. Eňnitlikleriň ýapgytlygynyň ululygy boýunça bölekleri gaş we egrelme çyzyklary arkaly bölünýändir. Eňnitlikler ýapgytlyk we kese, göni we ergiçyzykly “gapyrga” çyzyklar boýunça şahalanýarlar.

Eňnitlikler üçin olaryň kertligi ýa-da ýapgytlygy örän möhüm häsiýetlidir. Eňnitlikleriň kertligi boýunça dürli toparlanylyş sudurlar bardyr. N.I.Nikolaýewiň toparlanyşyny ýönekeýleşdirip aşakda getirýäris.

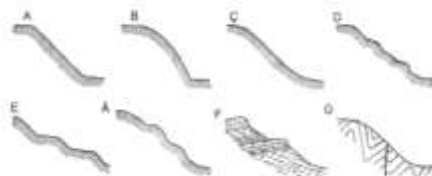
Eňnitlik burçy boýunça: eňnitlik örän tekizleşen – 2-6°, tekiz-ýapgyt – 6-15°, orta kertlikli – 15-30°, kert – 30-45°, örän kert – 45-60°, uçut – 60-80°, dik – 80-90° we üstüňä abanyp duran 90°-dan artyk kert gaýa bölünýärler. Şonuň ýaly-da eňnitlikleriň belentligi we uzynlygy uly ähmiýete eýedir. Eňnitligiň uzynlygy onuň umumy ýapgyt ugry boýunça

ölçenilýär. Eňňitligi kese ugrynyň gapdaly boýunça ölçäp, onuň uzaklygy kesgitlenilýändir.

Eňňitligiň kertligi harby işlerde (ulagyň geçiş şertlerini kesgitlemek üçin), inžener geologiýada we dag-magdan gazma işlerde aýratyn uly ähmiýeti bardyr. Eňňitlikleriň belentligi we kertligi, onuň çäginde dürli denudasion we akkumulýatiw özgermeleriň döremegini, aýratyn hem olaryň ýüze çykmasyny we güýçliligini şertlendirip, relýefiň ösmeginde kesgitleýji orna eýedir.

Eňňitlikleriň morfologiýasy örän dürli görnüşlidir (9-njy çyzgy) we ol ilki bilen relýef emele getiriji we beýleki şertler bilen kesgitlenilip, olardan iň möhümi geologik gurluşdyr.

Fiziki-geografik ýagdaýy (relýef kysymy, klimat, ösümlik örtügi) ekzogen özgermeleriň ýüze çykmak şekillerini şertlendirip möhüm orna eýedir, şonuň ýaly-da tektoniki hereketler uly rol oýnaýandyr. Eňňitligiň esasy şekilleri: göni, güberçek we oýuk görnüşlerdir (9-njy çyzgynyň A, B, Ç görnüşleri). Kert eňňitliklerde onuň iki bölegi: ýokarky has kert bölegi, denudasion relýefli belent basgançakly, we aşaky has tekiz-ýapy akkumulýatiw relýefli bölekleri häsiýetlidir. Tekizleşen ýapylarda basgançaklar ýokdyr we tekiz güberçekli – oýukly görnüşe eýedir. Relýefiň köpsanly şekillerinden basgançaklaryň we örän kert şekiller we diklikler giň ýaýrandyr. Daglyk ýurtlarda örän kert dik ýapylarda ters şekil we dürli asylma sypatly gaýa ýüze çykýarlar.



9-njy çyzgy. Eňňitlik kysymlaryň morfologiýasy

A – göni; B – güberçek; Ç – oýuk; D – basgançaklanan;
E – basgançakly; Ä – çylşyrymly relýefi; F – strukturaly; G –
strukturasyz

Eňňitlikleriň döremeginde tutýan orny boýunça relýef emele getiriji özgermeleri üç topara bölmek bolar. Bularyň ilkinji ikisi-ilkinji eňňitligi döredýändir.

1. **Endogen eňňit emele getiriji özgermeler – tektonika we wulkan atylma.** Olar, ýer üstüniň hereketini kesgitläp, eňňitlikleriň umumy ösüşini şertlendirýärler.

2. **Ekzogen eňňit emele getiriji özgermeler** suw akymlaryň, buzlaryň, deňiz abraziýasynyň, ýeliň işleridir.

3. **Eňňitlik özgermeleri** – agram güýçleriň, süýşmeleriň, tekizleýin ýuwulyşyň täsirleri bilen bagly bolan, üçünji topary düzýändir. Bular ilkinji eňňitlikleri gaýtadan täzeleýärler, olar belli keşbe eýe bolýarlar we olaryň soňraky ösüşini kesgitleýändir.

Ilkinji, şonuň ýaly-da ikilenji ekzogen eňňitlikler denudasion we akkumulýatiw eňňitliklere bölünýärler. Denudasion eňňitlikler owranmak we owradylan jynslary syryp äkidilmegini netijesinde döreýärler. Akkumulýatiw eňňitlikler ýerli çökündileriň toplanmagynyň netijesinde emele gelýärler – morenalaryň (buz akymynyň getiren çökündisi), aklaňlaryň eňňitlikleri. Bu eňňitlikler, çökündi toplanma tamamlanandan soňra owranýarlar we denudasion – akkumulýatiw eňňitlik görnüşe geçýärler, soňra bolsa denudasion şekile eýe bolýarlar. Dürli eňňitlik özgermeleriň hemişe bilelikde ýüze çykýanlygyny we täsir derejesini bellemek möhümdir. Şu sebäpli eňňitlikleriň şejerä degişiligi has agdyklyk edýän özgerme boýunça kesgitlenilýändir. Denudasion eňňitlik toplumyny tapawutlandyryan halatlar hem seýrek däl. Bu ýagdaý akkumulýatiw özgermelere hem degişlidir. Eňňitliklerde dürli şejereli çökündi kysymlarynyň garyşmaklygy çylşyrymly bolanlygy sebäpli ol çökündilere “eňňitlik” ýa-da “kollýuwial” çökündiler diýip umumy at berilýändir.

Şeýlelikde, eňňitlikleriň ilkinji gelip çykyşly haýsyda bolsa olaryň kämilleşmeginde we häzirki zaman şekillerine

gelmekliginde eňnitlik denudasion we akumulýatiw özgermeleriň möhüm orny bardyr.

IV.2. Eňnitlik hadysalar

Eňnitliklerde tozamaklygyň önümleriniň orun üýtgemesinde we ýapgytlyklaryň owranmagynda has möhüm şert bolup, agram güýçleriň täsiri ýuze çykýandyр. Şeýle-de bolsa, eňnitlikleriň beýikligine we kertligine, şonuň ýaly-da suwuň täsiriniň derejesine we häsiýetine baglylykda agram güýçler birnäçe özgermeler hatarynyň ýuze çykmaklygyna ýardam berýändir. Bulara **grawitasion agram – çekiş güýçleriň** (opurulmalar we dökülmeler) özgermeleri degişli bolup, olarda agram güýçleriň täsiri aýdyň görnüşde ýuze çykýandyр: suw – grawitasion özgermeler (dag jynslaryň eňnitlikde süýşmeler, soliflýuksiýa – jynslaryň doň haldan eräp suwuk hala geçmekliginde eňnitlikde süýşmeleri), haçan-da çyglaşan dag jynslar we agram güýçleriň agdyklygynda kesgitleýji şerte öwrülýändir; suw-eňnitlik özgermeleri (tekizleýin ýuwuş we eňnitlik eroziýasy) muňda esasan, ýerüsti akarlaryň täsiri agdyklyk edýändir, agram güýçler bolsa olara tabyn orna eýe bolýarlar. Gurak – arid klimatlary sebitlerde eňnitlikleriň owranmagynda möhüm orun ýele degişlidir, bu barada söhbet öňdedir.

IV.3. Grawitasiýa hadysalar

Grawitasiýa – agram güýçleriň döredýän özgermeleri diňe ýapgytlyk burçy 30° -dan artyk kert eňnitliklerde ýuze çykýarlar. Bularyň esasy ýaýran sebiti daglyk ýurtlarydyр. Düzlüklerde bular has kert eňnitlikli depelerde duş gelýärler. Dik we abanyp durat eňnitliklerde dag jynslaryň örän äpet uly bölekleriniň duýdansyz opurulma özgermeleri ýaýrandyr. Kiçi kertlikli eňnitliklerde – jyns bölekleriniň ýapgyt üst boýunça hereketlerine mahsus bolan – dökülme özgermesi döreýändir.

Opurulma özgermeler ýa-da dag opurulma hadysasy dag jynslaryň iri tutuşluklarynyň durumlylygyny ýitirip duýdansyz opurulmasy we olaryň böleklenip owanyp, eňňitligiň etegine toplanmagydyr. Dag jyns opurulmasynda, jyns bölekleri ep-esli ýoly aşaklygyna erkin gaçma görnüşde getirýärler we diňe eňňitligiň aşaky böleginde sekuntda 150 m tizligä eýe bolan – äpet süýşme görnüşine geçýändir. Düşegindäki sürtülme ýa-da duş gelýän iri päsgelçilik bilen opurulma toplanmasynyň tizligi peselýär. Opurulmalaryň döremeginiň möhüm şertler eňňitligiň kertligi, çylşyrymly tektonika, iri jaýryklaryň barlygy, bitewidaglarda jaýryklylygyň ösmekligini aňladýan eňňitligiň uzak döwürli taýýarlanmagyndan ybaratdyr. Opurulmalaryň ýuze çykmagynyň aýrylmaz sebäbi ýer titremekligi, güýçli çagbalar we beýlekiler hem bolup bilerler.

Düzgüne laýyklykda dag opurulmalar örän uly howup döretmeklik häsiýetli hadysadyr. Taryhy döwürden Pamirdaglaryndaky Murgap derýasynyň çuň jülgesinde 1911-nji ýylda ýuze çykan örän äpet opurulma mälimdir. Dag jynslaryň 7 mlrd.tonna golaý tutuşlugy jülgä opurulandyр we ony doldurandyр, belentligi 740 m çenli tebigi bent emele getirendir. Bu tebigu bendiň önünde köl emele gelendir, oňa Sarez diýip at goýlandyr we häzirki wagtda onuň uzynlygy 60 km-e, çuňlugy 505 m-e ýetendir. Örän uly opurulmalar taryhy maglumatlaryň şaýatlyk etmekliginde häzirki zamanda hem seýrek hadysa dälidir. Mysal üçin, 1964-nji ýylda Zerawşan derýasynda äpet uly opurulma ýuze çykyp, derýada toplanan suw Samarkand şäherine howp döredenligi mälimdir.

Eňňitlik denudasion opurulmalar netijesinde **grawitasion** ýa-da opurulma uçutlar we opurulma sirkler we köwekler döreýärler. Akkumulýatiw şekillere opurulma gerşleri we depeleri degişlidir. Gerişler adatça eňňitligiň ugry boýunça uzalýandyр, emma opurulma sirkleriň aşaky böleginde ýerleşýän kese gerişler hem duş gelýärler. Opurulma gerişleriň

üsti tekiz dälđir, relýefinde pytranyň ýerleşen bitewidaş läheňlerigiň ýaýrandyr.

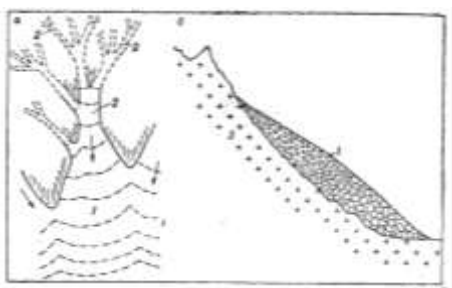
Bu relýef şekilleri düzyän **opurulma çökündilerinde** bölekleriň doly saplanylyşyň ýoklugy, örän iri läheňler bilen orta we ownuk böleklenen, burçlary ýütgededik jynslaryň bilelikde duş gelmekligi häsiýetlidir. Bölekleriň petrografik düzümi adatça birmeňzeş we uçutlary düzyän dag jynslaryň düzümine doly gabat gelýändir.

Opurulmalaryň bug-gar opurulmalary bilen baglanyşykly aýratyn kysymy G.K.Ti\uşinskiý tarapyndan öwrenilendir. Gar opurulmalary özü bilen köp mukdarda çagyl, läheň we beýleki jyns önümleri örän ýokary tizlikde äkidip eňňitligiň eteginde çökdürýändir we gar-opurulma gişlerini we depeleri emele getirýärler. Esasy denusadion şekiller – gar opurulmany geçirýän eňňitlikdäki oýulma-jarlardyr.

Dökülme özgermeler opurulmalara garanda birneme haýal ösýärler, emma örän giň ýaýran hadysadyr. Dag landşaftynyň häsiýetli aýratynlygy dökülmelerdir. Daglarda adamyň hojalyk işlerinde dökülmeleriň uly ähmiýeti bardyr. **Dökülme diýip, jyns bölekleriniň toplanyp, eňňitlik boýunça agram güýçleriň täsiri astynda orun üýtgemegine we eňňitligiň eteginde çökmegine düşünilýär.** Dökülmeleriň emele gelmegi üçin möhüm şertleri ýerüstüniň kert eňňitliginden, bitewidaş gadymy dag jynslaryň köp çykymy, gurak ýa-da doňaklyk klimat bilen baglanyşykly tozamaklyk önümleriniň jyglym görnüşde işeňňir toplanmagyndan ybaratdyr. Dökülme ýokary belentlikli zolaklara, ýagny tozamaklyk önümleriniň ösümlük bilen örtülmedik zolagyna örän häsiýetlidir. Eňňitlik boýunça aşaklygyna togalanyp gaýdýan jyns bölekler kem-kemden eňňitlige kese ýerleşen oýtymlara ýygnaýarlar we özüleri owradyjy işleri geçirýärler, hanalary ýa-da salýan oýuklary- dökülme-akym ugruny, “latoklary” dördýärler. Bular özara birleşip, eňňitleriň aşaky böleginde has iri şekilleri emele getirýärler (surat 10). Jyns

bölekler eňnitligiň tekizlenen ýerine ýetip dökülme suduryny döredýärler.

Jyns bölekleriň aşaklygyna hereketi, eňnitligiň kertliginden başga-da bölekleriň şekiline we ululygyna hem baglydyr. Deňölçeqli bölekler has ýokary hereketlidir. Bölekleriň ululygy has çylşyrymly täsir edýändir – iri bölekler diňe has ýokary eňnitlikde başlaýar, emma uly itergisi bolany sebäpli olar daş aralyga toganýarlar. Bulardan başga-da bölekleriň hereketligine jynsyň çyglylygy, düşegiň jynslarynyň gurluşy we häsiýeti täsir edýändir.



10-njy çyzygy. Dökülmäniň gurluşynyň sudury

a – meýilnamadan, b – kesimde

1 – dökülme ýalpakylygy; 2 – dökülme joýasy; 3 – bitewidaş jynslar; → - dökülme bölekleriň ugry; ~ - şertli gorizonallar

Eňnitligiň ýokary böleginde dökülme dowam edýärka denudasion relýef şekilleri – dürli ululykly **bitewidaş uçutlar** – owranýan we böleklenýän meýdança; **dökülme joýasy** – dar hana görnüşli oýulma, mydama has eňnit çyzyk boýunça gönügendir – bölek “akym” ýolydyr. Akkumulýasiýa zolagynda – eňnitligiň eteginde ýa-da onuň tekizleşen meýdançasýnda aýry-aýry dökülme ýapylar emele gelip, soňra ösüp örän giň dökülme ýalpaklara geçip bilýärler (surat 10) we birigip, tutuş **dökülme zolagy** döreyändir. Dökülme üstüniň eňnidi berilen jyns böleklerden düzülen gaçynyň tebigy burçy bilen kesgitlenilýär. Bu burç bölekleriň şekiline we

ululygyna, şonuň ýaly-da çyglylyk derejesine baglydyr. Şoňa görä dökülme üstüniň eňňitligi onuň düzümi bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr.

Dökülme çökündileriň düzüminde dürli ululykly jyglym agdyklyk edýär, şonuň ýaly-da läheň daşlar we külke bölekler duş gelýärler. Olaryň möhüm alamaty petrografik düzüminiň eňňitligiň dag jynslarynyň düzümi bilen aýrylmaz baglylygydyr. Täze dörän dökülmeler pytrangydyr, sementleşen däldir. Has gadymy bölekler çägesow-toýunsow materiallar ýa-da mineral çeşmeleriň bolan ýagdaýynda – kristallik, köplenç kalsit sementi bilen has berk brekçiýa jynsyna öwrülýärler.

Dökülmeler üçin materiallarynyň haýsydyr bir saplanma häsiýetli bolup, onda ýalpakylygyň aşaky böleginde iri bölekler agdyklyk edýär we ýokarlygyna olaryň ölçegi ýuwaş-ýuwaşdan kiçelýändir. Muňa baglylykda gaçynyň tebigi burçy iri bölekler üçin 45-50° çenli artýar, ownuk bölekler üçin bolsa 35 ° çenli kemelýär, ýaş we uly iriläheňli dökülme üçin uzaboýy kesimi güberçekdir (10-njy çyzgynyň, b) we eňňitlik dökülmesi onuň esasyynyň üsti bilen birigýändir. Jyglymly dökülmede kese kesim göni ýa-da gowşak – oý görnüşe ýakynlaşýar. Has ownuk bölekleriň eňňitligiň aşaky bölegine ýuwaş-ýuwaşdan orun üýtgetmesi sebäpli has gadymy dökülmelerde hem şol hili kese kesimi görmek bolýndyr.

Kollýuwial opurulmalar. Opurulma we dökülme çökündileri köplenç biri-biri bilen ýygy utgaşyp, daglyk ýurtlarda örän giň ýaýran we dag eteklerini bitewi örtýän kollýuwial opurulmalary emele getirýärler. Bularyň aýratynlygyny bilmekligiň dag we geologiýa barlag işlerindäki ähmiýeti ulydyr. Gadymy, häzir üsti berkidilen dökülmeleriň we opurulmalaryň duş gelýänligi babatynda relýefiň daşky şekilleri boýunça olary tapawutlandyryp bilmeklik möhümdir. Buraw guýulary we dag-gazmalary gazyp geçmekligi örän kynlaşdyrýandyr. Esasy howp kollýuwial gatlaklaryň tebigi we önümçilik-hojalyk suwlar bilen yzgarlamasy netijesinde

döredýändir. Aýratyn hem üsti örtülen gadymy dökülmeler howplydyr, çünki olar çyglasyp, gazuw işleri geçirilende herekete geçýärler we howp döredýärler.

IV.4. Suw-grawitasiýa hadysalary

Suw-grawitasion özgermeler, eňnitlik boýunça dag jynslaryň çyglasmasynda orun üýtgetmegi bilen häsiýetlendirilýändir. Bu topara süýşýänler, soliflýuksiýalar (doň jynsyň suwuk hala geçmegi) we niwasiýa, şonuň ýaly-da az ähmiýetli bolan deflýuksiýa degişlidir.

Süýşgümler iri jyns bitewilikleriniň ýa-da owranan dag jynslaryň eňnitligiň böleklenen üsti boýunça togalanyp orun üýtgetmek özgermesidir. Süýşmeler, adatça, ýerasty suwlaryň gatnaşmagynda we agram güýçleriň täsiri astynda ýuze çykýarlar. Süýşmeleriň döremekliginiň esasy şerti ýeterlik kerk eňnitlikleriň bolmaklygy (adatça 25°-dan pes bolmadyk) we eňnitligiň haýsydyr bir böleginiň dag jynslarynyň çyglasamaklygydyr.

Süýşmeleriň uly inžener-geologiki ähmiýeti bardyr. Bular, adamyň hojalyk işleri geçirýän ýerleri – iri derýalaryň we deňiz kenarlarynda (Gara deňiziniň Kawkaz, Krym kenary) giň ýaýrap, jaýlary, ýollary gurmaklyga päsgelçilik döredýärler.

Süýşmeleriň emele gelmeginiň sebäpleri:

1) kert eňnitlikleriň çalt döremekligi (meselem, derýanyň, deňiziň öz kenaryny ýuwmagynda);

2) suwly we suwa bent (toýunsow) gatlaklaryň eňnitlikde bolmaklygy, dag jynslaryň çyglylygyny şertlendirýär we içki sürtülmäni kemeldýär, süýşmekligi aňsatlaşdyrýan üstler döräp, olar boýunça ýokarda ýatan jynslaryň aşaklygyna süýmekligi başlanýandyr;

3) geologik gurluşy – gatlaklaryň, iri tektonik jaýryklaryň ýerleşşi we toýunsow jynslaryň bolmaklygynyň

áýratynlygy, çünki olaryň süýgeşikligi çyglaşan halynda ýokarlanýandyr;

4) eňňitligiň uly belentligi, dag jynslaryň agramyny, bitewilikden áýrylmaklygyna zerurlygyna çenli peseldýändir. Süýşmeleriniň döremegine atmosfera ygallarynyň eňňitligiň dag jynslaryny aşa çyglaşdyrmasy amatly şertleri döredýärler. Adamyň hojalyk işleri hem möhümdir: meselem, binalary gurmak eňňitlige düşýän basyşyň täsirini artdyrýar, suwlandyryş ýapalaryny geçirmek eňňitligiň ezilmagine we süýşmesine getirýändir.

Süýşmeleriniň 4 uly topary tapawutlandyrylýandyr:

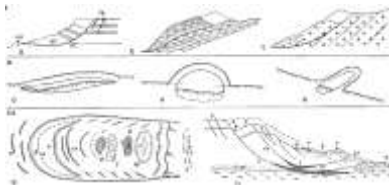
1. **Süýşme-opurulma** – toýunsow esas boýunça iri berk dag jyns bitewlikleriniň süýşmesiniň, şol bir wagtda owranmaklygynyň we olaryň eňňitlik eteginde sirk şekilli uçutlar emele getirmesiniň netijesidir.

2. **Hususy süýşme** – çylşyrymlylygy, çuňlугy we ölçegi boýunça dürli şekilli.

3. **Çykymlar** (осовы) – ownuk süýşmeler süýşme üstüniň ýatyş çuňlугy 5m-den az we diňe üstki pytraňgy çökündileri gurşap alýar.

4. **Akymlar** – diňe üstki, tozamaklygyň 1m-den çuň bolmadyk örtüginü süýşirýändir. Bularyň arasynda iň ähmiýetli süýşme – hususy süýşmelerdir. Bu topar bileleşik we buzluk süýşmelere bölünýändir.

Bileleşik (blok) süýşmeler dag jynslaryň iri bölekleriniň süýşmekligi netijesinde ýuze çykýan süýşme üsti boýunça orun üýtgemesidir. Ol üst üýtgeýän we oňünden kesgitlenilýän bolup bilýärler.



11-nji çyzgy. Süýşgüleriň relýefi we gurluşy

I – süýşme üstleriň görnüşleri (ýogyn surat bilen görkezilen): a – dinmiki (hereketde); b we ç – öňünden kesgitlenilen BO – süýşme esasy (bazisi); BC – suwabent gatlak; OJI – süýşme düşegi; T6 – gapdal yza serpme jaýryklary

II – meýilde süýşme üstüniň şekilli boýunça süýşme görnüşleri:

d – çyzykly; e – sirkşekilli; ä – “çemçe” şekilli

III – detruziw süýşmäniň gurluş sudury: g – meýilnada; h – kesimde

1 – süýşme teni (1a – yk bölegi we 1b – alyn bölegi); 2 – süýşme düşegi;

3 – bölünme diwary; 4 – süýşme oýtумы; 5 – süýşme basgançagy;

6 – köljagaz; 7 – jaýrykly süýşme çykyty we süýşme epini; 8 – gapdal

yza serpme jaýrygy; 9 – jaýrykly daşky çykym gerşi; 10 – sürtülme brekciý we toýunlar; → - ýerasty suw akymynyň ugry; --- - eňňitligiň başlangyç şekilli

Üýtgeýän (dinamiki) üst, bitewilikden bölünip aýrylmagynda we süýşmeginde, mehanikanyň kanunyna laýyklykda döreýärler. Kese kesimde ol parabola ýakyn bolan oýuk egrilikdir (11-nji çyzygy). Egri çyzygyň aşaky nokady süýşmäniň esasy diýip kesgitlenilýär, ol eňňidiň düşegi, suwabent gatlagyň üsti, derýa düýbiniň derejesi bolup biler.

Oňbelli üsti geologik gurluşy – gatlaklanma üstüň ýagdaýy, tektonik jaýryklar (11-nji I b we I ç-çyzygy) intruziw jyns galtaşmasy boýunça kesgitlenilýär. Süýşme üstüniň şekilli meýilnamada eňňitligiň şekilline we gidrogeologik şertlerine baglydyr. Süýşme üstüň şekilli boýunça çyzyklaýyn süýşme, sirk görnüşli we “çeşme” görnüşli (11-nji , II çyzyga seret) süýşmelere bölýärler. Eňňitligiň belentligine we şekiline baglylykda bileleşik (blok) süýşmeleriniň suwadoýgyn gatlaklarynyň mukdary deň ösýän däl. Beýik bolmadyk eňňitliklerde bir süýşme esasy bolan süýşmeler bir mertebelidir.

Birnäçe suwly gatlaklaryň bolmaklygynda süýşmekligiň birnäçe mertebeli süýşmeler emele gelip bilerler.

Süýşme bitewiliň hereketi boýunça olar tyýpýanlara we itekleýjilere bölünýärler, A.P.Pawlow tarapyndan olara delýapsiw we detruziw diýlip at berilendir. **Delýapsiw süýşmeler** jyns bölekleriň eňňitligiň deňşdirerlik tekiz üstünde özleriniň agramynyň täsiri astynda erkin tyýpmak ýoly bilen ösýärler we süýşmekligiň esasyň ýagdaýy onuň eteginiň derejesinde ýa-da ondan ýokardadyr. Adatça, bu süýşmeler eňňitligiň aşaky böleginde ýüze çykýarlar. **Detruziw süýşmeler** has iri bolýarlar we köp halatda eňňitligiň ýokary böleginde döreýärler. Süýşmeklik esas önünde ýatan dag jynslaryň derejesinden aşakda ýerleşýär, süýşmeklikde olar gysylyp çykarylýandyr. Munda süýşirilen dag jynslary eňňitligiň aşaky böleginde has owranýandyr (11-nji, III çyzga seret). Bulardan başga-da garyşyk kysymly süýşmeler bolup, haçanda eňňitligiň aşaky bölegi has tekizlenen bolanda tyýpýan bölekler diňe önündäki bölekleri süýşme önümleriň aşaky bölegine itekleýär.

Byzluk süýşmeleri ýa-da süýşme – akymlar döwürleýin güýçli çagbalarda owranan – böleklenen jynslar bilen düzülen meýdanlarda, olaryň ýokary derejede çyglamaklygynda döreýärler. Munda süýşýän bitewlilikler bada-bat owranýärler, läheňlerli ýa-da jyglymly akym emele getirýärler, şekilli boýunça ol buzlugy-dag buzlugynyň “dilini” ýa-da salýandyr.

Süýşmeleriň ösmekligi netijesinde relýefiň denudasion şekilleri – **bölünme diwarlary** (11-nji, III çyzga seret) we akkumulýatiw şekilleri – **süýşme basgançaklary, depeler we geriş ulgamlary döreýärler**. Süýşmeleriň ölçegi ýokary derejede eňňitligiň belentligine baglydyr. Daglarda süýşme bitewlikleri kähalatda keseligine birnäçe km-re ýetýärler. Süýşmeklik relýefi özüniň düzgünsizligi, nädogry depeleriň we akymsyz çöketlikleriň agdyklyk edýänligi bilen häsiýetlendirilýär. Süýşmeleriň düzlüklerde ölçegi aglaba

onlarça we ýüzlerçe metrler bilen ölçelýär we olaryň relýef şekilleri has häsiýetlidir.

Bölünme diwarlary uly kertlige (45° çenli we artyk) eýedir. Meýilnamada olar dugaşekilli, kähalatda bolsa eňňitlige parallel görnüşde uzalandyr. Bölünme diwaryndan süýşme önümler adybir çöketlik bilen bölünendir. Bu, ilki, adatça akymsyz çöketlik bolup, ol bölünme diwary we süýşmäniň yz böleginiň arasynda emele gelendir. Kähalatda bu çöketliklerde köljagazlar ýa-da batgalyklar döreyändir.

Süýşgün önümleri (тела) uzalan depe ýa-da eňňitlige parallel uzalan geriş (чызыклаýын süýşmeler) şekillere eýedir. Süýşmeleriň alyn we yz bölegi tapawutlandyrylýar (11-nji, III çyzgy). Süýşmäniň yz böleginde önüm az owranandyr. Bu ýerler üçin tekiz meýdança we eňňitlige tarap ýapgytlyk özüniň ilkibaşky bitewi şekilini sakpan **süýşme basgançaklary** häsiýetlidir. Süýşme önüminiň aşaky bölegi has güýçli bölklenendir. Bu ýerde relýef örän nädogry şekillere eýedir. Alyn böleginde adatça has iri geriş çykymlar ýerleşendir. Iri garyşyk kysymly süýşmeleriň önünde daşky geriş çykymlaryň döreyänligi seýrek dälidir.

Süýşme önümleriniň dag jynslary süýşirilme ýa-da örän özboluşly şejere kysymy boln delýapsiw çökündilerini emele getirýändir. Süýşmäniň yzky böleginde olar adatça eňňitligiň gadymy jyns şekilini saklaýandyr. Aşaklygyna çylşyrymly süýşme ýygirtlanma bozulmalar döreyärler bitewilik aýtym (linza) şekile eýe bolýarlar.

Süýşme relýefi adatça eňňitliklerde, uly uzaklyklarda ösmeklige geologik şertleri bolan ýerlerde süýşme eňňitlikleri döredip ösýändir. Süýşme eňňitlikleriň ösmekligi örän dowamly (meselem, G.S.Zolotaryew boýunça Orta Powolžýede soňky çetwertik ösüş sikli 100 müň ýyl töweregi dowam edendir) özgermedir. Süýşme eňňitligiň ewolýusiýa – ösüşi bölünme diwaryň hasabyna onuň kertliginiň ýokarlanmagy bilen başlanýar, emma soňra onuň tekizlenmesine getirýändir.

Soliflýuksiýa – dag jynslaryň üstki tozama gatlagynyň agram güýçleriň we çyglasmaklygyň täsiri astynda haýal akmasydyr. Soliflýuksiýanyň häsiýetli has kysymly aňladylmasy köpýyllyk ýa-da uzaga çeken pasyllaýyn doňaklyk şertler üçin mahsusdyr. Mundan başga-da soliflýuksiýa güýçli çyglasma sebitlerde üstki teýgumlaryň çyglasmagynda, aýrtaynda klimatyň çyg tropik zolagynda (Ý.W.Şanser boýunça tropik soliflýuksiýasy) ýuze çykýarlar.

Doňaklyk soliflýuksiýasynyň ösmekligi ýyly pasyl wagtynda ereýän suwa baý işeňňir gatlagynyň (surat 12) döremegi bilen baglanyşykly bolup, muňda dag jynslaryň ýumşan suwa doýgun üsti şepbeşik – akym süýgeşik hala çenli aşa çyglasandyr we sepbeşik akyma geçendir. Temperaturanyň artmaklygy bilen teýgumda çyglylygy doňaklygyň eremeginiň hasabyna yzygiderli artdyrýandyr. Muňdan-da başga temperaturanyň pasyllaýyn üýtgemä sebäpli güýçli doňaklyk tozamaklygy döreyär, netijede akýan bitewilik ýuwaş-ýuwaşdan owranýar, fiziki kirşen halyna ýetýändir. Teýgumlaryň orun üýtgemesi 2-3° eňňitlikde başlanýar we has işeňňir ýagdaýda 5-20° eňňit ýapgytlykda geçýändir. Hereketiniň tizligi pes we adaty sm-de ölçelýändir. Soliflýuksiýa relýefi Sibiriň demirgazyk we gündogar, Baýkal aňry sebitlerde, Aziýanyň demirgazyk-gündogarynda ýaýrandyr.

Soliflýuksiýa agraba niwasiýa – üýşen – toplanan gar bilen baglanyşykly özgermä utgaşýandyr we doňaklyk tozamaklygy netijesinde böleklenen dag jynslary özünde jemleýär we ol önümleri gar suwlary we soliflýuksiýa daşary çykarýandyr. Hadysanyň doňaklyk zolagynda geçirilýän binagärlik we geologik-barlag işlerde uly ähmiýete eýe bolup, ol gözleg we geologik kartalaşdyrmada möhüm nogsanlyklara getirýändir.

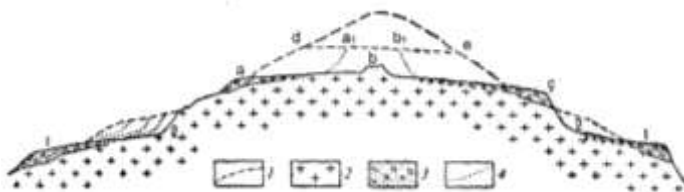


12-nji çyzgy. Eňňutlikdäki soliflýuksion (doň jynsnyň suwuk hala geçmegi)

basgançaklar we olaryň gurluşy (S.G.Boç boýunça)

ДС – işeňňir gatlak; MC – doň gatlak

Denudasiýa zolagynda bu hadysalaryň ösmekliginde **kämillerýän relýef** şekiller doňaklyk tozamaklygyň, soliflýuksiónyň we niwasiýanyň bilelikdäki täsiri bilen şertlenen çylşyrymly gelip çykyşa eýedir. Bu relýefiň iň iri şekili daglyk basgançaklarydyr. Gar üýşme ýeriniň gapdaly bilen bitewidaş jynslarda kert diwar – gar (doňaklyk) urgysy döreýär, fiziki tozamaklyk netijesinde eňňitlik tarapa orun üýtgedendir (13-nji çyzgy.)



13-nji çyzgy. Baýyr basgançaklaryň gurluşygynyň we niwal (aýaz) tekizleniş üstüniň emele gelişiniň sudury

1 – belentligiň başlangyç şekilli; 2 – bitewidaş jynslar; 3 – böleklenen material; 4 – baýyr basgançagyň yza serpilme möwriti;

baýyr basgançagy (1) we gar (doňaklyk) ugry (2);

a, b, ç – niwal tekizlenme üsti; d, e – gadymy tekizleniş üstüniň ýagdaýy; a₁, b₁ – üst galyndysy

Soliflýuksiýa akumulýasiýa zolagynda **nädogry depe relýefi döreyär**. Eňnitligiň artmaklygynda we has meňzeş düzümlü teýgumlarda soliflýuksion basgançaklar emele gelýärler. Iň iri akumulýatiw şekill eňnitligiň eteginde – soliflýuksiýa çökündileriniň toplanýan ýerinde emele gelýän akumulýatiw ulgamlardyr.

Soliflýuksiýa çökündileri çökündileri deňeşdirerlik tekiz eňnitliklerde we haýal süýşmeklikde, hemişelik doňaklyk tozamaklygyň dowamlylygynda güýçli owranýarlar we özüniň düzüminde jyglymlary we has berk jynslaryň ownuk läheňlerini saklaýan topurlardan ybaratdyr.

Soliflýuksiýa çökündileri üçin dürli doňaklyk hadysalary – pagsa görnüşli jisimler, buzlanmalar daşly meýdanlar häsiýetlidir. Hadysanyň daşky alamatlary, egri açaçlar, gurluşlar, ýapgyt sütünleri we ýollaryň ýarsmagynda görünýändir.

Gurumlar. Soliflýuksiýa emele gelmeklikleriň aýratyn kysymydyr we tozamaklykda läheň böleklenmegini berýän granit, gneýs we beýleki berk jynslaryň bitewliginden düzülen ýer üstünde emele gelýändir. Eňnitliklerde daş läheňleri toplanyp, olar eňnitlik boýunça aşaklygyna haýal orun üýtgetmelerine gurumlar (gurum – ýakutça daş) diýilýär. Tekiz suwbölüjilerde olar – “daşly deňiz” meýdanlary emele getirýärler, eňnitlik boýunça aşakda zolaklara bölünýärler – “daşly derýalar” eňnitlik oýluklaryna tabyndyrlar. Etekde daş akymlary biri-biri bilen birigip, äpet uly läheň pytranyňlary döredýärler. Önümleriň orun üýtgemesinde temperaturanyň üýtgemegi we işeňňir gatlagyň pasyllaýyn eremekligiň orny möhüm bolup, ol läheňleriň süýşürilmegini ýeňilleşdürýändir. Muňa baglylykda läheňliginiň hereketi örän tekiz eňnitliklerde 2-3° ýapgytlykda dowam edýärler. Hereketiň tizligi ýylda 5-den – 150 sm ýetip, akymyň orta böleginde tizlik artýandyr.

Gurumlary öwrenmek daglarda ýol gurmakda örän möhümdir. Olary göz önünde tutmak geologik kartalaşdyрма işlerde hem zerurdyr.

Tropiki soliflýuksiýasy yssy – çyg klimat şertlerinde düýp göter üýtgeşik ýuze çykýandyr. Bu ýerde aşa çyglaşan teýgumuň sepbeşik – süýgeşik görnüşde ýuze çykyp, oňa çyglyrygyň agdyklygy we köp mukdarda toýunsow önümi berýän çalt tozamaklyk amatly şert döredýändir.

Deflýuksiýa eňňitlikde teýgum bitewiliginiň agram güýjüniň we aram çyglylygynyň täsiri astynda sepbeşik – süýgeşik hereketidir. Teýgumlaryň eňňitliklerde hereketi S.S.Woskresenskiý tarapyndan doly beýän edilendir.

IV.5. Suw-ýapy özgermeleri

Bu özgermeler tozamaklygyň önümlerini tekizleýin ýuwulmaklygy we ownuk wagtlaýyn suw çüwdürimlerini eňňitleri owratmaklygy bilen baglanyşyklydyr. Bu iki özgerme özara aýrylmaz bagly we adatça olary bilelikde eňňitligiň ýuwulmak özgermesi hökmünde seredilýär. Munuň möhüm netijesi delýuwial çökündileriň emele gelmeginde jemlenýänligi sebäpli **oňa delýuwial özgerme hem diýilýändir**. Muňdan başga-da eňňitliklerde has iri suw akymalary döwürleýin ýuze çykýarlar we relýefiň beýleki ýuwulyş şekilleri Ý.W.Sansere görä eňňitlik eroziýasy ýa-da ownuk jarlaýyn ýuwulyşy ýuze çykýarlar.

Eňňitligiň ýuwulmaklygy onuň üsti boýunça toplanýan ýagys we ergin gar suwlaryň işleri bilen şertlenendir. Ol, semiarid klimatly sebitlerde ösümlik örtügininiň seýrek şertlerinde has güýçli geçýändir. Eňňitliklerde akar suwlaryň işleri onuň kertligine baglylykda dürli şekile eýe bolup bilýändir. Eňňitligi 5° çenli tekiz ýapgytlyklarda hanasyz ýerüstinden akýan suwlaryň tekizleýiji täsiri ýuze çykýandyr. Çüwdürimleriň kuwwaty uly bolmany sebäpli iň has ownuk jynslar orun üýtgedýändir. Has kert eňňitliklerde suw çüwdürimleriň weýrançylyk ukyby artýandyr, muňa baglylykda olar eňňitlik üstine has çuň aralyşyp başlaýandyr. **Çüwdürimli** ýa-da **ownukoýlaýyn** ýuwaş döreýär. Ownuk

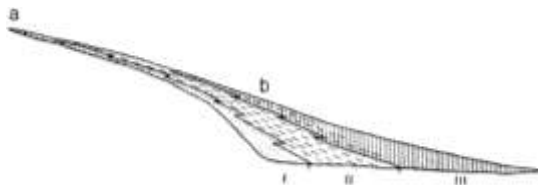
oýluklaryň hemişeorun üýtgemesi umuman, eňňitligiň tekizleýin weýranlaşmagyna, onuň üstüniň umumy we deňölçegli peselmegine getirýändir. Şeýlelik-de, beýan edilen akymyň ikisi hem tekizleýin ýuwmaklyga getirýärler. Muňda, eňňitligiň ýokary bölegi weýranlanýar, aşaky bölegi – çykarylan önümler bilen gömülýändir. Getirilýan önümler eňňitligiň has teliz bölegine ýetip çökyärler – akumulýatiw ýalpaklyk emele gelýär, onuň ýokary gyrasy eňňitlik boýunça ýokary galyp, onuň tekizlenmegine kömek edýändir. Şeýlelikde, özgerme eňňitligiň tekizlenmegine we güberçekleriň kesilip ýülmenmegine getirýändir. Emma, dag jynslaryň berkligine baglylykda bu hadysa örän deňölçegsiz geçýändir. Berk dag jynslar has haýal owranýarlar we adatça çykytlar – basgançaklar emele getirýärler, gowşak jynslar munuñtersine – çalt tekizleşýärler. Gowşak güýçli jaýryklanan zolaklarda has çuň oýluklar ýaýraýarlar. Eňňitligiň has kert şertlerinde 20-30° ýapgytlarda akym has uly oýuklarda toplanyp, ol ownuk jarlara ösüp geçýär. Şeýlelik-de eňňitlik eroziýasy ösýändir. Munuň has uly ähmiýete dag eňňitliklerinde eýe bolýandyr, bu sebitiň jarlanma böleklenmekligiň olaryň owranmagynyň esasy sebäbidir.

Eňňitligiň ýuwulmagynyň güýçliligi tozamaklygyň özgermesine, onuň önümleriň ýuwulyp äkidilmegine uly derejede baglydyr.

Relýefiň denudasion şekilleri eňňitlikleriniň ýuwulmagynda döreýändir, örän dürli görnüşdedir. Düzlüklerde meñzeş dag jynslarda tekizlenen eňňitlik ýuwulýş emele gelip, ýuwaş-ýuwaşdan suwbölüji düzlüğe geçýändir. Dag jynslaryň deňölçegsiz berkliginde galyndy basgançaklar we akymyň oý düşegi – delliler duş gelýärler. Bu denudasion şekilleriň ählisi adatça, elýuwiýanyň we delýuwiýanyň ýuka örtügi bilen örtülendir we ýuwaş-ýuwaşdan eňňitligiň aşaky böleginde akumulýatiw ýalpaklygyň relýefiň utgaşýarlar. Netijede eňňitligiň ýuwulmagynda oýuklar we ownuk jarlar emele gelýärler.

Eňnitligiň aşaky böleginde we onuň eteginde akumulýatiw delýuwial ýalpaklyk emele gelýändir. Olar tekiz üstli, hana düýbine tekiz inendir we gowşak güberçekli kese kesimi bilen tapawutlanýarlar (surat 14). Eňnitligiň ýuwulyşynyň başlangyç tapgyrynda iri oýluklarda aýry-aýry ýapylar has işeňňir ösýärler. Emma, olar umumy bir akumulýatiw ýalpaklar bilen örtülýärler. Muňda emele gelýän delýuwial çökündiler ýa-da delýuwiýa 1890-nji ýylda A.P.Pawlow tarapyndan ilkinji gezek aýratyn şejere toparý hökmünde bölünendir. Delýuwiýa eňnitligiň we onuň eteginiň çökündileri bolup, hemişelik bolmadyk hanasyz ýagyş we ergin gar suwlaryň çüwdürimli täsirinde emele gelýän tekizleýiş ýuwuş özgermesinde döreýändir. Delýuwiýanyň düzüminde dürli derejede çäge bilen, kähalatda bolsa ownuk çagylyly topurlardan we gumbaýraklar agdyklyk edýändir.

Delýuwiýanyň gurluşynda üç (14-nji çyzgy): eňnitýaka I, has iri böleklenen önümler bilen baýlaşan; orta (II) akymyň düzgüniniň durumsyzlygy bilen baglanyşykly has mälüm gatlaklylygy tapawutlanýar; we gyra ýa-da etek (III) has ownuk önümlerden duran fasiýalara bölünýändir.



14-nji çyzgy. Delýuwial ýalpaklygynyň gurluşy

a – ýuwma eňnitligi; b – delýuwial ýalpaklyk;
fasiýalar: I – eňnitlige ýaplanan; II – aralyk; III – etek

Delýuwiýanyň gatlaklylygy ýalpaklygyň üstüne ýapgyt parallel ýatandyr, ol çägesow önümleriniň ýa-da dürli öwüşginli we mehaniki düzümi topurlaryň gatlajyklarynyň gezeleşänliginden ybaratdyr. Delýuwiýanyň galyňlygy

ýalpaklygyň ýokary böleginde örän ýuka (1-2 m), soňra çalt artyp, ol eňňitligiň gömülen düşeginiň üstünde iň galyň (10-15 m), ýalpaklygyň aşaky böleginde bolsa nula çenli kemelýändir. Delýuwiýa meýdanlaýyn ýaýraýandyr. Ol, hana akymlyary bilen bagly dälidir. Ine şu ýagdaý delýuwiýanyň beýleki suw bilen bagly çökündilerden allýuwiýadan we prolýuwiýadan düýp göter tapawutlandyrylýandyr.

Delýuwial çökündiler bilen has agyr we kyn owranýan ýuwulmagy netijesinde emele gelip şol ýerde çaklanýan **eňňitlik pytrangylara** baglydyr. Magdan jisiminiň şekiline we ýagdaýyna baglylykda pytrangylar eňňitlige kese we uzaboýuna ýaýrap bilerler. Bu pytrangylaryň senagat ähmiýeti uly dälidir, emma olar düýp magdan jisimiň ýagdaýyny görkezýändir. Tozan magdan jisim önümlerini äkitmeklikde delýuwiýa şu hili oruna eýedir.

Delýuwiýa düzlüklerde giň ýaýrandyr, emma daglyklaryň has tekiz eňňitliklere utgaşýan sebitlerinde hem duş gelýärler. Daglyklarda onuň beýleki şejere kysym çökündileri – dökülmeler, prolýuwiýa bilen garyşyp ýatmaklyk häsiýetlidir. Kähalatda olar umumy “kollýuwiýa” ýagny etek çökündileri ady bilen kartalaşdyrylýarlar.

Eňňitlik ýuwulmasy netijesinde eňňitlik oýtymlaryň ownuk ýapy çökündileri – eňňitlik prolýuwiýa emele gelýändir. Ol doýgun topur sementli ownuk jyglymlardan we jyglymlardan düzüldir. Biri-birine ýakynlaşýan oýuklarynyň ýapylary ýuwaş-ýuwaş birigýärler we delýuwiýa bilen bilelikde kollýuwiýa ýalpaklygy emele gelýärler.

Umuman, delýuwial eňňitlik akumulýatiw ýalpaklyk serhetinde giň ýaýran örän ýülmenen güberçek – oýluk şekiller bilen häsiýetlendirilýär. Delýuwial emele gelmeler relýefiň umumy tekizleşmegine we şekilleriň ýumşagyna getirýändir.

IV.6. Hadysanyň ösüşi we toparlanylyş meselesi

Eňňitlikleriň relýefinde düýpli tapawut olaryň gelip çykyşy bilen baglanyşyklydyr. Şol sebäpden eňňitlikleri böleklemekde has umumy ähmiýetli olaryň şejere toparlanyşydyr (tablisa 2).

Tablisa 2

Eňňitlikleriň şejere toparlanylyşy

Endogen eňňitlikleri					Endogen eňňitlikler					
Tektoniki (zyňylma basgançak, ýygýrtlanma ganaty)					Wulkanik (krater eňňitligi laba örtügi we akymлары)					
Ilkinji we ekzogen özgermeler bilen işlenen					Ilkinji we ekzogen özgermeler bilen işlenen					
Ekzogen eňňitlikler					Ekzogen eňňitlik					
Ilkinjiler					Ikinji (eňňitlik özgermeleriniň üýtgemegi)					
Erozion	Buzluk	Abrasion	Ýel	Gowaklanma	Grawitasiýa		Süýşmeler	Soliflýuksiýa	Dellýuwíýa	Toplumly denudasiýa
					Opurulma	Dökülme				
Denudasion we akkumulýatiw					Denudasion we akkumulýatiw					

Bu toparlanma, dürli özgermeleriň özara ysnyşykly baglanyşygyny göz önünde tutulyp ulanylyp bilner. Denudasiýa toplumynyň, ýagny birnäçe özgermeleriň täsiri astynda emele gelen eňňitlikler has giň ýaýrandyr. Ýnha,

daglykly we depeli sebitlerde möhüm orna eňňitlik ýuwulyşyna baglanyşykly eňňitlikler eýe bolup, ol mydama beýleki özgermeler bilen utgaşýandyr. Şonuň ýaly-da dürli denudasion – wulkanik, denudasion – abrazion eňňitlikler ýa-da kesgitli – meselem, opurulma – abrazion eňňitlikler bölünýändir. Şejere toparlanmanyň üsti morfologik toparlanma bilen ýeterilip biliner. Kert eňňitlikler, orta kertlikli, tekiz, ýokary we pes görnüşlere bölünýärler.

Eňňitligiň morfologiýasy, şonuň ýaly-da geologik gurluşa we kilmät şertlere baglydyr. Geologik gurluşyna baglylykda strukturasyz we struktur eňňitlikler tapawutlandyrylýar. Bularyň birinjisi fiziki-mehaniki häsiýeti boýunça birmeňzeş dag jynslarda eňňitlik onuň strukturasyna garamazdan kesip geçýär (9-njy, g çyzgy), ikinjisi – ýa-da goraýjy jynslaryň üstine gabat gelýär (1b we 1ç çyzgy), ýa-da dürli berklikli jynslarda we has iri jisimleriň ýatmagynda döreýärler (9-njy, f çyzgy). Bu kysymyň eňňitliginde basgançaklyk tapawutlandyrylýar.

Has berk galyň jyns gatlaklar gowşak jynslaryň arasynda düşüp, struktur basgançaklaryny emele getirýärler. Dag jynslaryň häsiýetlerine we ýatýş şertlerine baglylykda litomorf relýefiniň örän köp dürli kysymlary döreýär. Jaýryklylygyň deňölçegsiz ösüşi, karbonatly jynslaryň dürli erginleşmesi uly ähmiýete eýedir. Muňda döreýän galyndy şekiller ol ýa-da beýleki dag jynslara häsiýetli bolup, olar geologik kartalaşdyрма alamaty hökmünde ähmiýetlidir.

Klimat şertleri, onuň bilen aýrylmaz baglanyşykly tozamaklyk we onuň netijesi – denudasion özgermeler arkaly täsir edýändir. Klimat bilen şertlenen ösümlik örtügi tekizleýin ýuwmaklyk we dökülme emele gelmek ýaly eňňitlik özgermeleri togtadyndyr. Klimatyň aýratyn güýçli eňňitlik düşeginden owranan jynslary äkitmeginde ýüze çykýandyr. Mysal, semiarid klimat şertinde güýçli tropik çagbalary wagtynda eňňitlikde delýuwal ýalpaklyk ýüze çykmaýar,

çünkü olar eňnitlikýaka düzlüge çykarylýar we onuň gyra çöketliklerinde toplanýandyr.

Eňnitligiň ösüşine, şonuň ýaly-da onuň ekspozisiýasy, ýagny onuň güne tarap ugruganlygy, gidrogeologik şertleri, Ýeriň aýlanma güýçleri, agdyklyk edýän ýeliň güýji, häzirki zamanda – adamyň hojalyk işleri özleriniň täsirini ýetirýändir. Bu şertleriň täsirine V, IX we X baplarda seredip geçeriş.

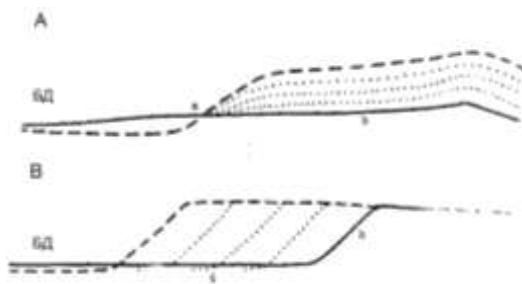
Eňnitligiň ösüşine täsirini ýetirýän has umumy şertlere **tektonik hereketler degişlidir**. Ýer gabygynyň ýokary galmaklygy eroziýanyň güýçlenmegine getirýändir (V baba seret). Hanalaryň çuňlaşmasy güýçlenip başlaýar. Haýal güýji bolan eňnitlik özgermeler tekizlenip ýetişmeýärler we netijede olar akymyň hanasyna tarap kertligi artýan güberçek şeýle geçýärler. Ýer gabygynyň hereketiniň aşaklamaklygynda eroziýanyň haýallamagy, hanany getirilýän önümler bilen doldurylmagyna, olaryň eňnitligiň eteginde toplanmagyna getirýändir.

Ýer gabygynyň tektonik hereketleriniň bir wagtda geçmekligi şertinde eňnitligiň ösüşi baradaky meselesine 1924-nji ýylda W.Penk ilkinji bolup üns berendir. Ol, relýefiň ýokarlygyna we aşaklygyna ösüşi diýen düşünjäni girizendir. W.Penkiň eňnitligiň ösüşi baradaky pikiri, täze tektonik hereketleriň umumy ugrukdyrylanlygyna baha bermekde möhüm ähmiýete eýedir.

Eňnitlikleriň umumy ösüş taglymatyny işläp taýýarlamak üçin olaryň ösüşiniň iki baş kysymynyň – penepenleşme we pediplenleşme aragatnaşygyna dogry düşünmekligiň ähmiýeti ulydyr. Relýefiň penepenleşmesi baradaky taglymat W.Dewis tarapyndan işlenilendir we ol eňnitligiň ösüşinde onuň hökmany suratda tekizlenýänligine esaslanandyr (15-nji A- çyzygy). Eňnitlik özgermeler onuň ýokary bölegini güýçli owranmagyna we önümleriň bolsa eňnitligiň eteginde toplanýandyr. Netijede, suwbölüjiniň üstüniň umumy peselmegine getirýär, bu bolsa eňnitligiň

tekizlenmegine we giňelmegine, ahyrynda böleklenen daglyk relýefiniň tekizlenip tas düzlüge – **peneplene** geçýändir.

Eňňitligiň ösüşiniň beýleki bir ýoly – pediplenleşme (latynça “pedis” – etek we iňlisçe “plain” – düzlik diýen sözlerden) eňňitligiň tekizlenmesi bilen bagly bolman, onuň eteginden owradylan önümleri çykarmak şertleri bilen baglydyr. W.Penkiň muny görkezişi ýaly, soňra bolsa I.King tarapyndan esaslandyrylan eňňitlik denudasiýasy bu şertlerde eňňitligiň ähli dowamynda umuman deň ölçegli geçip, onuň suwbölüjä tarap ilkinji üste parallel süýşmesine tekizlenmesizden geçirýär, şonuň ýaly-da bu ýurdyň tekizlenmegine getirýändir (15-nji B-çyzgy). Pediplenleşme umuman gury klimatda güýçli tropik çagbalar şertinde, polýar klimatda owradylan önümleriň soliflyuksion akyp çykmasynda, şonuň ýaly-da eňňitlik etekleriniň derýalaryň gapdal eroziýasy, deňizleriň abraziýasy, buzluklaryň we ýeliň täsiri bilen kesilip weýranlaşmagynda ýuze çykýandyr. Şeýle-de eňňitligiň ösüşine belli derejede täsirini onlarça, münlerçe ýyllaryň dowamynda ýetürýän köpsanly şertleri göz önünde tutmak zerurdyr. Bu bolsa haýal geçýän tozamaklyk ýaly özgermeleriň klimat şertler bilen baglylykdaky relýef emele getirijili ukybynyň ýokarylygyna şaýatdyr.



15-nji çyzgy. Peneplenleşme (A) we pediplenleşme (B) ýoly bilen

eňňitligiň ösüşiniň çyzgysy

a – akkumulýasion eňňitlik; b – denudasion eňňitlik;
ç – akkumulýatiw eňňitlik; БД – denudasiýanyň esasy (bazisi):
nokat ounktirler – eňňitligiň yzygiderli ösüşi

Şeýlelik-de, eňňitligiň kämillermeginde kesgitli orna diňe tektonika däl, eýsem geologik we fiziki-geografik şertleriň aýratyn hem klimatyň we wagtyň eňňitligiň ösüşindäki ähmiýeti ulydyr.

V BAP.

RELÝEFIŇ FIÝUWIAL ŞEKILLERI WE ÇÖKÜNDELERI

Ýerüstüniň relýefiniň kämillenmeginde ekzogen özgermeleriniň iň möhümleriniň biri, hanalaýyn akýan suw akymalarynyň – derýalaryň we derýajyklaryň, bulaklaryň ýumrujylyk we çökündi çökdürijilik işidir. **Suw akymalaryň ýumrujylyk w çökündi äkitmek işine, geomorfologiýada erozion iş ýa-da eroziýa diýip at berilýär**; akumulýatiw işi – allýuwial, prolyuwial we serpindi özgermesi hökmünde tapawutlandyrylýar. Umuman suw-eroziýasy we suw-akkumulýasiýasy özgermeleri we olaryň emele getirýän relýef şekillerine we çökündilerine flýuwial (latynçadan “fluvium” – derýa diýmegi aňladýar), diýilýär.

Özleriniň düzgünleýji we güýçli geologiki işleri netijesinde suw akymlary örän giň meýdanlarda beýleki relýef emele geririji ekzogen özgermeleriniň arasynda has möhümleriniň birine öwrülýändir we gury ýeriň relýefiniň ösüşini kesgitleýändir. Suw akymalarynyň owardyp getirýän önümleri gury ýer üstünde mineral jisimleriniň orun üýtgemesinde we olaryň relýefiň pesliklerinde, deňiz kenarlarynda çöküp toplanmagynda möhüm orna eýedir. Derýalaryň özi bilen getirýän mineral jisimleri – çökündileri ummasyzdyr. Meselem, Amyderýa, Etrek derýalary her ýylda onlarça million tonna çökündi getirýändir. Bu çökündiler bilen möhüm gazma baýlyk ojalary (altynyň, platinanyň we beýleki seýrek metallaryň pytraňny owuntyklarynyň we gurluşyk materiallaryň ojalary baglanyşyklydyr.

V.1. Akar suwlaryň erozion işi

Geomorfologiýada eroziýa (latynçadan “erodere” – ýonmak, ýumurmak – owratmak) **diýip hanaly suw**

akymlarynyň ýerüstüni çyzyklaýyn ýuwmaklygyna düşünilýär. Eroziýa hanasyz akýan suwlaryň tekizleýin ýuwmaklygyna, şonuň ýaly-da deňiz we köl tolkunlarynyň kenaryny ýuwmaklygyna – abraziýasyna ters hadysadyr.

Akymlaryň erozion işi gidrawlikanyň fiziki kanunlaryna laýyklykda we akar suwlaryň güýji akymyň ýuwulýan düýbiniň jynslarynyň özara täsirine we garşylygyna görä ösýändir. Akar suwuň işi onuň kinetik energiýasy bilen kesgitlenýär we esasan akymyň tizligine (akym düýbiniň ýapgytlygyna göni proporsional bolan) we akymdaky suwuň mukdaryna baglydyr. Muňdan-da başga akymyň tizligi, onuň düýbiniň бүдүр-сүдүрliğine, çuňlugyna we giňligine baglydyr. Muňda esasy möhüm ähmiýete akymyň eňňitligi eýedir.

Akymlaryň erozion işleri çylşyrymly proses bolup, ol: 1) böleklenen materiallary suwuň äkitmegini; 2) akymyň düýbindäki dag jynslary mehaniki owratmagyny we 3) akymyň ugrynda düşýän suwda ereýji dag jynslary suwuň eremekligini özünde jemleýändir. Akymyň äkidijilik başarjaňlygy ilki bilen onuň tizligine baglydyr. Mysal, akymyň tizligi sekuntda 0,162 m bolanda hana düýbi boýunça ownuk çäge hereket edip başlaýar, soňra tizlik sekuntda 0,216 m ýetende iri çäge, tizlik sekuntda 0,975 m – ownuk çagyl herekete gelýär. Tizlikdan başga-da owradylan önümiň äkidilmegine suwuň mukdary we akymyň tüweleýliligi täsir edýändir.

Suw bilen getirilýän böleklenen önüm gaty akym ady bilen mälim bolup, akymyň ýumrujylyk işiniň möhüm düzüjisidir. Bu işiň esasy bölegi suwuň ugurdaş korroziýasy – mehaniki ýülmemek we togalanyp getirilýän jynsda ýoda, jaýryk yzy galdyrmak bilen baglydyr.

Ilki başda eroziýa ýerüstüni çuňlaşdyrmada we akymyň düýbini giňeltmekde ýuze çykýar we onuň ilkinji netijesi hananyň emele gelmekligidir. **Hana diýip, hereket edýän suw akymynyň ugrunda kämillenýän ýerüstüniň çyzyklaýyn çuňlanmasyna aýdylýar.** Ownuk akymlaryň işi dürli erozion şekilleriň – joýa, çuňlaşma we källeriň-jarlaryň emele

gelmegine getirýär. Erozion özgermäniň esasy geomorfologik manysy – adybir jülgeleriň, ýagny hanaly suw akymlaryň jynsa uzakwagtlaryň täsirinde emele gelmeginiň netijesidir.

Erozion prosesiniň ösüşiniň möhüm umumy düzüjisi – eroziýa esasydyr (bазis). Eroziýa esasy diýip, ondan aşakda akymyň ýuwmaklygy geçmeýän derejä düşünilýändir. Ol dereje akymyň tamamlanýan ýeridir. Ýer şarynyň aglaba derýalary üçin dünýä ummanynyň derejesi – ähli gury ýer derýalarynyň umumy eroziýa esasy ýa-da bazisi bolup hyzmat edýändir. Muňa baglylykda erozion iş ahyr soňy gury ýeri ekzogen özgermeleriniň bir derejä – tekizlenmegine getirýändir. Muňdan-da başga – derýa suwunyň, kölleriniň we beýleki suw saklaýjy ulgamlaryň akymyny kabul edýän ýerli **eroziýa esaslary** hem bardyr. Ýene-de wagtlaryň ýa-da dürli berk dag jynslaryň çykymlary görnüşindäki ýuwmaklyk hadysasyna päsgel berýän – süýşýän erozion esaslary tapawutlandyrylýandyr.

Eroziýanyň iki – çuňluk we gapdal eroziýa görnüşleri tapawutlandyrylýar. **Çuňluk eroziýasy** akymyň jyns jümmüşine hüjüminiň agdyklyk etmegi bilen häsiýetlendirilip, ol hemişe öz hanasyny çuňlaşdyrmaga we jülgä öwürmäge ymtylýandyr. **Gapdal eroziýasy** – akymyň hana we jülge kenarlaryny ýumurmaklygy we özgermäniň uzak wagt ösüşine bagly jülgäniň giňelmeginiň artmagyna getirýändir. Eroziýanyň bu iki görnüşi –jülgäniň ösüş möwritine baglylykda üýtgeýändirler.

V.2. Suw akymalarynyň işiniň esasy kanunylyklary

Çuňluk eroziýasynyň netijesinde suw akymynyň işiniň umumy relýef emele getiriji häsiýeti we möhüm kanuny baglanyşygy bolan, onuň kese kesimi (profili) işlenip taýýarlanylmaladyr. Ilki bada akymyň kese kesimi – dürli aralyklaryň ýapgytlygy örän üýtgeýijili – durnuklaşmadyk görnüşdedir. Kert ýapgytlyklarda akym çuňluga aralyşyp

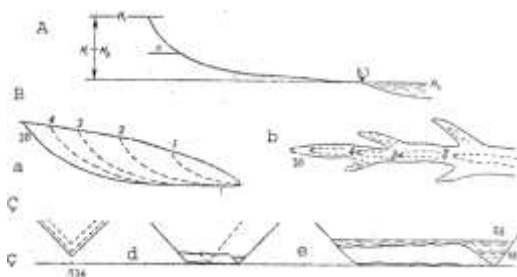
ýuwmaklyk beýleki ýapgytlyga pes ýere garanynda güýçli geçýär, ýagny akym öz düýbini deňölçegsiz ýuwyar, ýuwaş-ýuwaşdan onuň ýapdyklygy deňleşýändir. Wagtyň geçmegi bilen akym özüne dogry düýp edinýär, ol düýp birsydyrgyn oýuk egrilik bolup, ýokary akymda has kert we eroziýa esasa tarap ýuwaşja peselýän – durnuklaşan kese kesim emele gelýändir (16-njy çyzgy).

Eroziýa esasyndan ýokarda akym düýp ýapgytlygy iň az ululyga çenli dowam eder, muňda çuňluk eroziýasy akymyň düýbindäki jynslaryň ýuwulmaklyga garşylygy bilen deňleşer we akymyň energiýasy çökündileri äkitmeklige we gpdal kenarlary ýuwmaklyga sarp ediler. Derýadaky suwuň mukdary onuň ýokary akymynda azalyşy ýaly, krt ýapgytlyklarda üýtgeän (dinamiki) deňagramlylyk ýuze çykmaklygy bilen egri şekilliň öýuklygyny düşündirip bolar. **Bu hili kese kesime deňagramlylyk kesimi ýa-da çäk erzion egri-çyzygy diýilýär.** Ol, akymyň berilen kinetik energiýasynyň ululygynda we eroziýa esasyň berilen ýagdaýyndaky hana çuňlaşmasynyň çägidir. Derýa özüniň çäk egriligine ýetmegi üçin örän uzak wagt gerekdir. Ýer üstüniň üýtgeýjilik ýagdaýynda akymyň durumly kesimi kämillenýänça, şert ondan öň – çalt üýtgeýändir.

Birmeňzeş şertlerde işlenilen kese kesim derýanyň aşaky akymynda has önürti kämillenýär. Muňda çuňlaşma toglap, ol çökündi toplanmasy bilen çalşýar. Soňra işlenilen kese kesim akymyň ugry bilen ýokarlygyna ösýändir. Bu ugur boýunça çökündi toplanma hem ýokarlygyna ösýär we jyns jümmüşine aralaşmanyň ýokary nokadyna ýetýär (16-nji B, a çyzgy). Jarlaryň, källeriň ösmekligi dowam edýär

(16-njy B, b çyzgy). Şeýlelikde erozion prosesiniň ösmekligi akymyň gutarýan ýerinden onuň ýokary akymlyryna tarap dowam edýändir. **Muňa yzagaýdýan eroziýa hadysasy diýilýär.** Akym ugruna kesiminiň işlenmesi we onuň ýapgytlygynyň tekizlenmegi çuňluk eroziýasynyň gapdal eroziýasy bilen çalyşmagy we akymyň çökündi çökdürme

işiniň başlanmagy bilenbaglydyr. Hananyň çäk erozion egrisiniň ýagdaýyna golaýlaşmagy bilen çuňluk eroziýasy haýallaýar akymyň artykmaç energiýasy bolsa hananyň gapdalkenarlaryny weýranlamaga sarp edilýändir. Gapdal eroziýasy başlanýar – hana giňelýär we hananyň ähli ýuwulýan gapdallygynda süýşmeler ýuze çykýandyr (16-njy Ç çyzgy). Gapdal eroziýasy zerarly hananyň giňelmegi bilen akymyň tizligi we onuň önüm äkidijiligi peselýändir. Akymyň özi bilen getirip biljek jyns bölejikleriniň maksimal agramy akymyň tizliginiň 6 derejesine proporsionaldyr. Şol sebäpden akymyň tizliginiň şähelçe peselmeginde çökündi çökmeklik başlanýardyr.



16-njy çyzgy. Çuňluk we gapdal eroziýasy

A – akymyň çäk erozion egriligi; BƏ – eroziýa esasy; Hi – akymyň derejesi;

Hb – eroziýa esasynyň derejesi; Hi-Hb – başlangyç derejäniň we eroziýa esasynyň tapawudy; n – akymyň ýapgytlygy; B – källeriň regressiw ösmegi: a – kesimde; b – meýilnamada, ЭП – embrional oýtym; 1,2,3,4 – yzygiderli ösüş möwritler;

ПЭК – çäk erozion egri çyzygyň ýagdaýy; Ç – çuňluk eroziýasynyň gapdal eroziýasyna geçmegi; ç – çuňluk eroziýanyň ösüşi; d – gapdal eroziýanyň we allýuwia emele gelmekligiň başlangyç; e – gapdal eroziýasynyň soňraky arna emele gelmek bilen ösüşi; ПБ – derýa joşanda suwuň derejesi; MB – derýa peselende suwuň derejesi

Derýalaryň öz hanasyny we kenarlaryny ýuwmaklyk, hem-de owranan önümleri äkidip çökdirmeklik işi onuň akymynyň güýjine baglydyr. Ol (I.W.Muşketow boýunça 1903 ý.) suwuň agramynyň (m) akymyň tizliginiň inedördiliniň ýarysynyň (V^2) köpeldilmegine göni proporsionalydyr:

$$P = \frac{mV^2}{2}$$

Derýanyň akym güýjini (P) onuň getirýän pytrangy jynslarynyň agramy (G) bilen deňeşdirip onuň işine baha berip bolýandyr. Mysal: eger $P > G$ – ýuwmaklyk agdyk edýändir; $P = G$ – deň agramlylyk (eroziýa bilen akkumulýasiýa arasynda deňlik höküm sürýär); $P < G$ – çökündi çökmeklik agdyklyk edýändir.

Akymyň düýbine has iri bölekler çökdirilýär, soňra has ownuk jynslar – önümler çöküp, şeýlelikde allýuwiýa toplanýar.

Akymyň uza boýuna kesiminiň kämillermegi we onuň ýapgytlygynyň peselmegi çuňluk (düýp ýuwuluş) – eroziýanyň çalyşmagyny kesgitleýär we akymyň çökündi toplanmasynyň ýuze çykmasyny aňladýar. Gapdal eroziýasy zerarly hananyň giňelmegi bilen akymyň tizligi we onuň äkidijilik başarjaňlygy peselýändir. Ýokarda aýdylyşy ýaly, **akymyň getirip biljek jyns bölejikleriniň aňrybaş (maksimal) agramy akym tizliginiň 6-njy derejesine proporsionaldyr**. Emele gelen allýuwiýa derýa joşanda (sil) hanadan daşgary ýere giňelip çökýär. Şeýlelikde, derýa hanasynyň relýefiniň möhüm akkumulýatiw şekilli – arna emele gelýär (surat 16, Ç). Derýadaky suw akymyň tizligini gollamak üçin akymyň ini we çuňlugy dikelýär. Akymyň hana giňişligi onuň her bir böleginde hemişelige ymtylýandyr. Flýuwial özgermesiniň ösüşinde, biri-birini yzygiderli, hana ýapgydynyň ýalpaklamasyna görä çalyşyp gelýän üç möwriti tapawutlandyrylýar. **Ilkinjisi**, çuňluk eroziýasy we hananyň çuňlaşmagynda uza-boýy kesimi heňiz kämillermänligi bilen

häsiýetlendirilýär. Bu hananyň ýaşlyk möwritidir. **Ikinji möwriti** uza-boýy kesimiň kämillermeginde gapdal eroziýanyň agdyklyk etmegine we şol bir wagtda çöküni toplanmagynyň –allýuwiýa emele gelmekligiň, hananyň we arnanyň kämillermegini aňladýandyr. Bu möwrit hananyň ýetginjek möwritidir. **Üçünji möwrit** kesimiň erozion özgermesiniň tamamlanmagy bilen häsiýetlendirilýär. Giň arnalaryň, derýanyň hanasyny üýtgetmesi ýüze çykýandyr. Bu möwrit hananyň garra möwritidir.

Elýuwial özgermäniň adaty-zygiderli ösüşi ýer gabygynyň hereketleri ýa-da eroziýa esasynyň yrgyldyly üýtgemegi (ýeriň ýokary galmasy, çökmesi, suwuň derejesiniň peselmegi, ýokary galmasy we ş.m.) netijesinde düýpgöter üýtgeýändir (28-nji çyzgy).

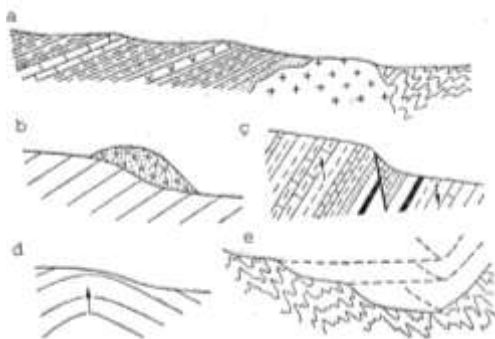
V.3. Dürli tebigy ýagdaýlarda flýuwial özgermeleriniň ösüş şertleri

Flýuwial özgermäniň ösüşi tebigy ýagdaýlaryň üýtgäp durmaklygy sebäpli birnäçe şertlere baglydyr. Has möhüm aýratynlygy – suwuň hereketiniň tüweleýliligi bilen şertlenen – gidrodinamiki, akymyň geologik düzgüni (suw joşmasynyň döwürliligi); klimat şertleri we ýeriň geologiki gurluşyndan ybaratdyr.

Derýa hanasynyň we jülgesiniň uza-boýy kysymynyň ösüşi örän çylşyrymlydyr. Muňda möhüm orna daglyk we düzlük akymlyary anyklaýan gidrodinamiki aýratynlygy eýedir. Daglyk akymlyaryň uzly tizlikli akymlyary suwuň tüweleýli hereketini döredip, olar adatdan daşary durumsyz we kadasyzdyr. Uza boýuna kesimiň işlenmeginde akym düýbiniň geologiki gurluşy, hana getirilýän owranan önümiň mukdary, häsiýeti, täze tektoniki hereketler we möhüm orna eýedir. Düzlük derýalary pes akym tizlikli, emma durumly – suwuň “kadalanan-tüweleýli hereketi” ady bilen mälum akym bilen häsiýetlendirilýärler. Bu ýerde akymyň gidrodinamikasy

hananyň uza-boýy kesiminiň aýratynlygyny kesgitleýändir, eýsem klimat şertleriň we geologiki gurluşynyň orny hem ep-esli ýokarydyr.

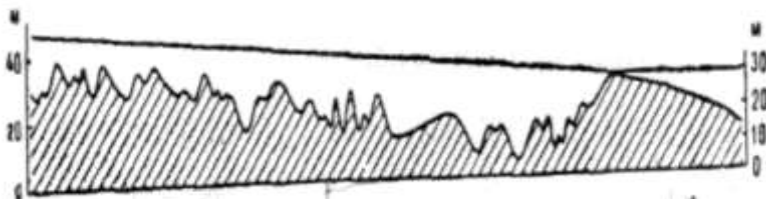
Dag derýalary üçin has uzalan ýalpak, gysga, has kert böleklerden ybarat hananyň uzaboýuna basgançakly gurluşy häsiýetlidir (17-nji çyzgy). Basgançaklara üýtgäp durýan wagtlaýyn eroziýa esasyň direk bolýandyr we tebigy boýunça örän dürlidir. Basgançaklaryň has giň ýaýran görnüşi geologik gurluşa bagly bolan **struktur-petrografik basgançakdyr**. Basgançaklygyň barlygy hanany kesýän berk dag jynslary bilen düşündirmek bolar. **Akkumulýatiw basgançaklar** akymyň döredýän iri dag etegi ýapylary, süýşmeler, opurulmalar bilenbaglanyşyklydyr. **Tektoniki basgançaklar** relýef emele getiriji ýer gabygynyň häzirki zaman we has täze tektonik hereketleri bilen baglanyşyklydyr. **Taryhy-geomorfologik basgançaklar** relýefiň gadymy ösüş taryhy bilen baglanyşyklydyr. Daglyk sebitlerde derýa hanalarynyň erozion işiniň sebitiň döwürleýin ýokarlanmagy bilen şertlenen gaýtalanmasy möhüm ähmiýete eýedir.



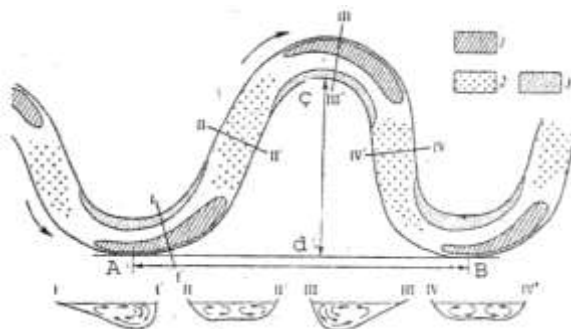
**17-nji çyzgy. Dag derýalarynyň uzaboýy kesiminiň
basgançakly gurluşy we basgançak kysymlary**

a – struktur-petrografik; b – akkumulýatiw; ç we d – tektonik;
e – taryhy-geomorfologik

Düzlik derýalarynyň uzynboýuna kesimi has tekizleşen bolsa-da, olarda basgançaklylyk hem duş gelýändir. Ýokarda görkezilenlerden başga-da, olardaky basgançaklar iri akymlaryň suwuny goşup, suwuň mukdarynyň köpelmegi bilen baglydyr. Düzlik derýalaryň hanasynyň uzaboýuna kesimi üçin iň çuňluk çyzyk boýunça guralan çökündi üýşmeleriň (plýoslaryň) we togalanylyp äkidilmeleriň (perekatlaryň) gezekleşmesiniň dürli egrilikleri häsiýetlidir (surat 18). Bularyň meýilnama çyzgysynda ýerleşmesi düzlik derýalarynyň hanasynyň şahalanmagy ýa-da meandralamasy bilen baglydyr (19-njy çyzgy). Çökündi üýşmeleri hana şöhlesiniň güberçek tarapyna häsiýetli bolup, ol akymyň ugry boýunça akymyň okundan birneme aşak süýşýändir; gapma-garşy tarapynda hanýaka (kenar) ýalpaklygy ýerleşýändir. Bu özgermelerde, akymyň gidrodinamikasy we onuň gidrologik düzgüniň orny ulydyr.



18. Düzlükdäki iri derýanyň uzaboýuna kesimi (profili)



19-njy çyzgy. Düzlik derýalarynyň meandralary (akymyň ugryny üýtgetmesi) we çökündi toplanmasynyň we togalanmasynyň ýerleşşi

- 1 – çökündi üýşmesi (plýos); 2 – togalanyp geçmeler (perekat);
 3 – hanaýaka ýalpaklyk; I-IV – hananyň kese kesimi;
 AB – meandra ädimi (hana üýtgetmesiniň iki nokadynyň arasy); φ d – meandra gerimi (amplitudasy)

Düzlik derýalaryň hanasynyň pes eňňitliligi bilen suwuň düzgünleşen-tüweleýli hereketi üçin durumly şertiň döreýänligi bellendir. Bu ýerde akymyň içki böleginde akymyň tizlenmesi ep-esli möhüm orun eýeleýändir. Munyň bilen baglylykda suwuň umumy hereketi bilen birlikde akymyň ugry aşaklyga ugry boýunça gapdal aýlanmasy ýuze çykýandyr. Hananyň göniçyzykly böleginde deňölçegli aýlanma syn etmek bolýandyr. Hana deňölçegli gurluşa we aram çuňluga eýe bolýandyr. Hananyň egrelýän böleginde düýpgöter başga şekiller döreýändir. Bu ýerde birtaraplaýyn aýlanyş emele gelip, hana deňölçegsiz (asimmetrik) gurluşa eýe bolýar we kertilýän kenar tarapa gysarýandyr. Ine bu ýerde hananyň şahalanmasy (meandra) we çökündi toplanmasy (plýos) gapma-garşy kenarda bolsa, kenarýaka ýalpaklyk emele gelip başlaýandyr. Soňra özgerme gaýtalanýar (emma ters bölegi bilen) we netijede bir tarapdan meandralanan hana, ýagny meandranyň kanuny emele gelmesi, beýleki bir tarapdan

olar bilen bagly çökündi toplanmasy (plýos) we olary bölýän gaçylar (çatýakar) döreýärler. Meandra ädimi, ýagny meandranyň okunyň aralygy we olaryň gerimi akymyň gidrodinamikasy bilen şertlenendir we akymdaky suwuň mukdaryna we akymyna baglydyr.

Şeýlelik-de, derýalaryň hakyky uzaboýuna kesimi çäkeroziýa egriliginiň şekiline gabat gelýän däldir. Çäk erozion egriligiň gury ýeriň flýuwial relýefi üçin möhüm ähmiýeti eroziýanyň bu egrilikden aşakda geçmeýänligidir.

V.4. Relýefiň erozion şekilleriniň morfologiýasy we kysymlary

Erozion özgermeleriniň netijesinde döreýän relýef şekilleriniň has umumy häsiýetliligi **erozion jülgedir**. Has ownuk erozion şekiller giň ýaýrandyr: olardan erozion keşler (0,5 m çuňluga çenli), çukurlar (1-2 m-re çenli), oýtymlar (3-5 m-re çenli) we käl-jarlar. Bu şekiller atmosfera ygallaryndan iýmitlenýän wagtlaýyn akymlar üçin häsiýetlidir. Bu şekilleriň arasynda diňe käl-jarlar has ep-esli işlenen uzaboýuna uzalan hana eýe bolýandyr we uly çuňluga ýetýändir. Hana ýapgytlar ösümlük bilen berkidilendir. Akymyň erozion işi tamamlananda käller, ýapgytlyk hadysalaryň täsiri netijesinde giň gury uzalan akym ugryna öwrülýärler. Olar jarlanma hakasy diýip atlandyrylsa dogry bolar.

Erozion şekilleriniň has irileri – hemişelik derýa ýa-da wagtlaýyn akymalaryň işleri bilen baglanyşykly derýa hanalardyr. Hana ýer üstünde batly uzalan çuňlaşan relýefiň çylşyrymly otirisatel şekillidir. Bular özünde flýuwial we eňnitlik hadysalary bilen şertlenen dürli erozion we akkumulýatiw şekiller toplumyny saklaýarlar.

Derýa hanalaryny, käl-jarlaryny birikdirýän giňişlige **derýa baseýni** diýilýär. Derýa ýa-da suw ýygnaýyjy basseýni diýip, berlen derýanyň suw ýygnaýan ähli üstüniň meýdanyna aýdylýar. Basseýni derýanyň suw ýygnaýyjy ähli akymalaryny

içine alýan suw bölüji çyzyk bilen çäklenendir. Basseýiniň relýefinde iki esasy bölegi – suw bölüjiniň ýapysy we derýa hanasynyň ýapgydy tapawutlandyrylýar. Muňdan-da başga suw bölüji düzlükler (plato) hem tapawutlandyrylýandyr. Hana ýapgytlyklary ilki başda derýanyň erozion işleri bilen kämilleriň we soňra eňňitlik hadysalary arkaly işlenilýär. Bu ýapgytlyklar derýa basgançaklarynda ýatýan allýuwial çökündi gatlaklaryny özünde saklaýarlar. Ol jynslar basgançaklara direg bolýan meýdançalar döredip, olarda akymyň gadymy allýuwiýanyň çuňluk eroziýa yzlary saklanyp galandyr. Hananyň serhedi ýapgytlygyň egrelýänligi bilen çäklendirilýär (20-nji, A çyzygy). Eger-de ýapgytlyk basgançaksyz bolsa, onda serhet egriligi şertli geçirilýär (B nokat A nokat bilen bir derejede geçirilendir). Ýaş jar hanalarynda serhet adatça relýefiň egrilmesini bilen bellenilýär.



20-nji çyzygy. Derýa basseýiniň we hanasynyň kese kesimi

BJI – suw bölüji çyzyk

V.5. Derýa jülgesiniň morfologiýasy we relýefi

Derýa jülgesiniň morfologiýasynda esasan üç düzüjisi – hana, düýp we kenar ýapgytlygy tapawutlandyrylýar. Akymyň hanasy deňşdirerlik dar uzalan çuňlaşma bolup, ol derýada suwuň pes derejesinde (mezen) hem suw akymlydyr. Hanada akymyň erozion – akkumulýatiw işi has güýçli geçýändir. **Jülgäniň düýbi** gapdal eroziýasynda we allýuwiýa toplanmagyna ýardam berýän hana ugrynyň üýtgemeginde

kämillerýändir. Derýa jülgesiniň düýbiniň **uly bölegi** – derýa suwy joşup, hanadan çykyp, jülgäniň düýbine ýanaşýan böleklerini suw basmaklygy netijesinde allýuwial çökündileriň toplanmagynda emele gelen akumulýatiw relýef şekilleri bolan – arna (poýma) eýeleýändir. Arnanyň ösüşi we jülgäniň düýbiniň giňelmegi hana ugrynyň üýtgemegi bilen aýrylmaz baglydyr.

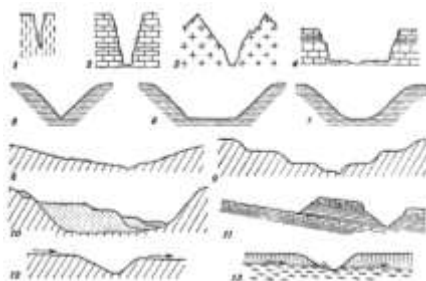
Jülgäniň kenar ýapylary dürli görnüşli we örän üýtgewli kertlikli we morfologiýa eýe bolup bilýändir. Kenar ýapylarynyň relýefiniň kämillernemeginde akymyň weýrançylyk özgermesi (çuňluk ýuwmaklygyň gapdal ýuwmasyna geçmegi, ol ýa-da beýleki kenary ýuwmaklygy), hananyň geologik gurluşy, klimat, ýapy hadysalar tektonik hereketler we ösüş taryhy uly orna eýedir. Ýokarda getirilen 20-nji suratda hananyň ösüş taryhynyň esasy döwürlerini şekilleşdiýän, arna üsti, derýa basgançaklary kenar ýapylarynyň relýef şekilleri görkezilendir. Bulardan başga-da dag jynslaryň dürli berkligi bilen baglanyşykly relýefiň struktur şekiller – struktur meýdançalar, boýuna uzalan struktur basgançaklar, şonuň ýaly-da dürli ýapgytlyk şekiller – süýşgünler, delýuwial çökündi ýalpaklar (self) häsiýetlidir.

Jülgäniň morfologiýasynyň möhüm alamatynyň häsiýetnamasy onuň kese gapdal çyzgysynyň gurluşynda jemlenendir.

Ilkinji – ýaş jülgeleriň kese gapdal çyzgysynyň morfologiýasy ilki bilen akymyň kesip geçýän dag jynslarynyň durumlygyna, ýapgytlyk hadysalaryň ýuze çykyşyny, ösüşini kesgitleýän klimat şertlere baglydyr. Jülgeleriň kese kesiminiň tebigatda duş gelyän şekilleri öz ösüşinde iki aýry hatary emele getirýän häsiýetli kysymlara toplamak bolar.

Birinji hatara – kämillerenişinde ýapgytlyk hadysalaryň orny ujypsyz bolan hanalar degişlidir. Şekilleriň bu hatary berk durumly dag jynslary kesip geçýän, şonuň ýaly-da gurak klimat şertlerinde deňşdirerlik ýumşak jynslarda, emma dik diwar emele getirip bilýän meselem, lýos, topur we beýleki jynslarda

ýuze çykýarlar. Munda, ilki bu ýerde gysby dere, çuň dere ýada düýbini akym eýeleýän, kert kenarly inçe erozion kesim (deşik) döreýär. Çuňluk eroziýasynyň dowamlylygynda belentliklerde gysby dereler – kert gaýaly kanýona (çuň jülgä) öwrülýändir. Daglyk sebitlerde olaryň çuňlugy (1-2 km) ýetýär, ýokarky giňligi bolsa iki esse kiçidir. Dag jynslaryň gatylygy – berkligi pes bolan şertlerde daglyk ýurtlarda kenar dikligini saklaýan has gin jülgeler emele gelýändir. Gapdal eroziýasy netijesinde dik diwarly, düýbi tekiz hananyň çuňlugyndan has giň, ýaşşyk şekilli jülgeler döreýärler (21-nji çyzgy).



21-nji çyzgy. Hanalaryň kese kesiminiň (profiliniň) kysymlary

1 – gysby; 2 – kanýon; 3 – jülge; 4 – gapyzjak görnüşli; 5 – V şekilli; 6 – trapesiýa şekilli; 7 – çanak şekilli; 8 – ýapgyt ýatan; 9 – basgançaklanan; 10-13 – deňölçegsiz hana: 10 – Beriň-Baleniň kanuny boýunça; 11 – birtarapa gyşaran; 12 – gipsometriýa şerti boýunça; 13 – struktur-gidrogeologiki şerti boýunça; → - ýerüsti we ýerasty akymyň ugry

Ikinji hatara – kemillenmeginde eňňitlik özgermeleri agdyk edýän hanalaryň kese kesimi häsiýetlidir. Bu hili hanalaryň emele gelmekliginde akymyň kesip geçýän jynslaryň pes durumlylygy hem-de çygly klimat şerti ýardam berýändir. Muňa, çuňluk eroziýasynda akym esasynyň ýapylary eňňitlik özgermesi bilen weýranlaşýar, hananyň kese kesimi bolsa

üçburçlyk ýa-da V (latyn harpyna) meňzeş şekille eýe bolýar. Gapdal eroziýasy pursatynda hana düýbiniň geňelmeginde trapesiýa şekilli hana emele gelýär. Erozion iş tamamlanandan soňra we eňnitlik akumulýasiýasynyň giň ýuze çykmaklygynda hana kersen şekilli bolýandyr. Muňa kähalatda U (latyn harpa) meňzeş hana hem diýilýändir. Eroziýanyň soňraky tamamlanmasynda hana has giňelýär we olaryň ýapylary hem tekizleşýär. Düýp we gapdal eroziýasynyň birnäçe gezek çalşylyp durýan döwri şertinde basgançaklanan hanalar emele gelýärler (21-nji çyzgy). Bular, düzlik we dag etegi derýalar üçin häsiýetlidir we hananyň kämillenmekliginiň çylşyrymly geçýänligine şaýatlyk edýärler.

Ýerli geologik gurluşyň üýtgewligine baglylykda derýa hanasy, onuň kese kesiminiň morfologiýasy birnäçe gezek gaýtadan üýtgeýändir. Gowşak dag jynslardan düzülen meýdançalarda hana giňelýär, U – şekilli bolýar, bitewi berk jynslardan düzülen meýdançalarda bolsa dere ýa-da çuň gysba jülge döreýändir.

Hana eňnitlikleriniň umumy häsiýetine tektonik hereketleriň täsiri ulydyr. W.Penkiň ilkinji bolup görkezişi ýaly ýokary galmaklygyň işeňňir kämillenýän meýdanynda güberçek eňnitlikler emele gelýändir. Hana çuňlugyna daralyan, dere görnüşlidir. Munuň tersine ýokary galmaklyk togtanda hana giňelýär, eňnitlik oýuk, kese kesimi – kersen şekile eýe bolýandyr.

Hana asimmetriýasy (deňölçegsizligi). Derýa hanalarynyň ýapylarynyň eňnitligi adatça deňölçegsizdir. Bularyň biri has kert, dar, beýlekisi – has ýalpak we gndie. Hana akymy has kert eňnitlige süýşendir (21, 10-13-nji çyzgylar). Bu hadysa hananyň kese kesiminiň asimmetriýasy – deňsizligi diýen ada eýedir. Munuň ýuze çykmasynyň sebäpleri örän dürlidir. Deňizligiň has giň we uly ýuze çykmasy Ýeriň aýlanyşy bilen şertlenen Ber-Babiniň kanuny boýunça düşündirilip biliner. Koriolisiň düzgünine görä Ýer üstünde hereket edýän ähli zatlar demirgazyk ýarymşarda öz ugryndan

saga gyşarýandyr, günorta ýarymşarda – çepe gyşarýarlar. Bu hili gyşarmaklygy suw hem başdan geçirýändir. Muňa baglylykda demirgazyk ýarymşaryň derýalary özleriniň sag kenaryny has güýçli ýuwulýarlar we hanalary öz ösüşinde çepe süýşendir. Şol sebäpli hananyň sag eňňidi has belent we kert, çep kenary örän giň we ýalýak hem-de basgançaklanandyr. Bu hadysa iri derýalaryň (Wolga, Don, Dnepr) hanalarynda açaçan aňlanandyr. Asimetriýanyň döremeginiň ikinji has umumy şerti tektonik hereketlerdir. Işeňňir ýokary galýan eňňitliklerde derýa özüniň peselen ýerine tarap süýşýändir.

Asimetriýanyň (deňsizligiň) has hususy sebäbi klimat, struktur, gidrogeologik we gipsometrik (relýef ölçegler) şertlerden ybaratdyr.

Eňňitligiň gün şöhlesine ugurdaş ýerleşişiniň täsiri. Gurak klimat şertlerinde giň hanalarynyň gün şöhlesine ýüzlenen demirgazyk eňňitligi has kert bolýarlar. Bu ýerde dag jynslaryň tozap dargamagy güýçli geçýär, pytran jyns önümler aňsat syrylyp aýrylýandyr, munuň tersine kölege eňňitlikde ösümlik örtügi jyns önümleriň äkidilmegini togtadýar we kollýuwial jyns ýalpaklygy galňayar hem-de eňňitligiň tekizleşmesine getirýändir. Niwal klimat şertlerinde hananyň demirgazyk eňňitliklerini gün şöhlesi güýçli gyzdyrýar we şol sebäbe görä doň jynslaryň eremeginiň (soliflýuksiýanyň) täsiri astynda eňňitlik tekizleşýär.

Struktur deňölçsizlik (asimetriýa) birgapdala gyşaryp ýaýan jyns gatlaklary (monoklinal) hana kesip geçmekliginde döreýärler (surat 21). Bu kysymly hanalara minoklinal hana diýilýär. Bu hili hanalar strukturýapgyt platolaryň çäginde giňden ýaýrandyr, şeýlede Krym, Demirgazyk Kawkaz, Köpetdag sebitlerde mälimdir. Struktur-gidrogeologik we gipsometrik şertlerinde hana – eňňitlikler deňölçsiz çyglasmasynda ýuze çykýarlar. Has ýokary çyglasan eňňitlik çalt tekizleşýändir.

Deňölçsizlik meseleleri iri meýdanlaryň geologik, tektonik, klimat, topografik şertlerini has takygy relýefiň ösüş

taryhyny göz önünde tutmak bilen jikme-jik derňew esasynda çözülmelidir.

Hana kysymlarynyň meýilnamadaky morfologiýasy. Göniçyzykly we egrem – bugram hanalar tapawutlandyrylýar. Hananyň egrem-buramlygy bozulma ýa-da jaýryklanma zolaklara ýa-da suwbölüji giňişlikleriň ilkinji relýefiniň aýratynlyklaryna utgaşmasynda ýüze çykýandyр. Şonuň ýaly-da haýal tektonik ýokary galmalarda hana “sergezdanlarynyň” kesip geçmesiniň netijesi bolan – egrem-bugramlyk düşýärlar. Eňňitlige gatnaşygy boýunça zowwar geçer hanalar – belentlikleri kesip geçýär we iki tarapy hem açyk we “kör” – bitik hanalar – peslikde – akym gowaklanma boşluklara siňip gidýän hanalar bölünip biliner.

Derýalaryň aýgynyň (suw guýýan ýeriniň) morfologiýasy – olaryň beýleki bir derýa, köle ýa-da deňize suwuny goşmaklygynda getirýän çökündileriniň mukdaryna we suw sygdyryjynyň weýrançylygyna köp derejede baglydyр. Suw sygdyryjynyň derejesiniň deňeşdirerlik üýtgemekligi we tektonik hereketleriň (deňiz kenary üçin) täsiriniň aýratynlygy möhüm orna eýedir. **Estuarler** (derýanyň deňize ýa-da ummana aýrylyp guýýan ýeri), **serpindiler** we **limanlar** (derýanyň aýagyndaky aýlag ýa-da deňiziň golaýyndaky duzly köl) tapawutlandyrylýandyр. Estuarilar derýanyň giňelip, deňize tarap açyk bolmalydyр. Muňa “dodak” hem diýilýär. Bular, ýergabygynyň uly bolmadyк, emma çalt peselmegi (ýa-da deňiziň derejesiniň çalt ýokarlanmagy) netijesinde deňiz suwunyň derýa hanasyna aralaşmagynda döреýärlar. Bularyň kämillenmeginde deňiz daşgynlary we gaýtгynlary hem ähmiýete eýedir. **Serpindiler** – derýalaryň aýagynda galyň çökündi çökmekligi we olaryň derýanyň gollary, deňize guýmazdan ozal “ýelpewaç” şekilli ulgam bolup, ol çökündileri kesip geçmeginiň netijesinde emele gelýärlar. Serpindiler ýer gabygynyň haýal peselmegi, derýanyň getirýän önümleri onuň öwezini doldurmaklyк şertlerinde döреýärlar. Derýa deňize ýetmän gury ýer-howa şertinde serpindi emele getirýändir

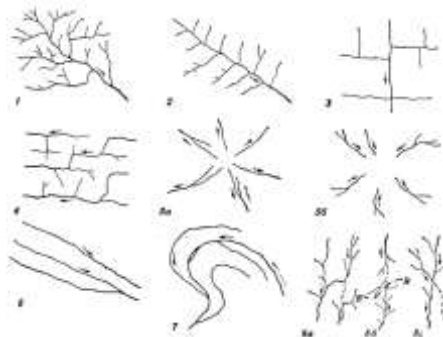
(Murgap, Tejen, Etrek derýalary). Bu serpindilere “suwbaýral” diýip atlandyrylýar. **Limanlar** – esasy suw ulgamyndan (mysal deňizden) gaçylar arkaly aýrylan köl görnüşde duş gelýändir.

V.6. Jülge ulgamlary we olaryň toparlanylyşy

Derýa hanalary, derýa ulgamlarynyň barlagy we ösüşi bilen şertlenen ulgamlara birikdirilýändir. Her bir derýa ulgamynda baş (esasy) derýany we onuň goşantlaryny tapawutlandyryrlar, olar dürli çylşyrymly gidrografik tory emele getirýärler.

Derýa jülgleriniň ýerleşiş şekilleri boýunça derýa ulgamlaryny ýedi kysyma bölmek bolar (22-nji çyzgy).

Agaç şahasy görnüşli kysym adatça düzlük sebitler üçin häsiýetli. **Ýelek** görnüşli kysym ýaş ýygirtlanma ýa-da läheň ýygirtlanmalar üçin häsiýetli. **Ortogonal kysym** eňňit platolarda ösýändir. Baş derýalar ýapgytlygyň iň uly ugry boýunça döreýärler. Struktur plato şertinde hana gatlaklaryň gyşarma we uzalma ugry boýunça kämillerýändir. Bu ulgam kä ýerde ýokary derejede ýaýryklanan dag jyns zolagyny özüne hana edinýän diagonal hanalar bilen çylşyrymlaşýarlar. **Gözenek kysym** ilkinji ýelek şekilli derýa ulgamyň gaýtadan özgerdilmegi netijesinde has gadymy daglyk ýurtlarda döreýändir. Bu ulgam düzliklerde seýrek gabat gelýändir. Derýa ulgamynyň **radial kysymy** tegeleklenen adalarda ýa-da bellentliklerde gabat gelýärler. **Parallel kysym** guruk klimat şertinde ýaş gowşak eňňitlikli düzlüklerde duş gelýärler. **Halkagörnüşli kysym** seýregräk hem bolsa gümmez ýygirtlanmalarda ýa-da ýygirtlanma sepleşmelerde duş gelýärler.



22-nji çyzgy. Derýa ulgamlarynyň kysymlary

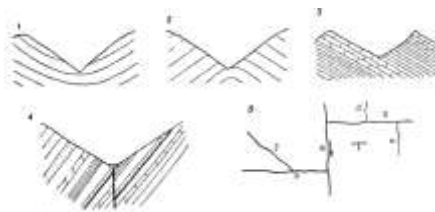
1 – şaha görnüşli; 2 – ýelek görnüşli; 3 – ortogonal kysym; 4 – gözenek görnüşli; 5 – radial kysym: a – merkezden daşlaşýan; b – merkeze ymtylýan; 6 – parallel şekilli; 7 – halka görnüşli; 8 – derýanyň özüne akymy almagyň kysymy: a – gapdal; b – depe; ç – galtaşma (BB – suw bölüjiniň ilkinji durky)

Derýa ulgamlarynyň täzeden özgermeginde goňşy derýadan haýsydyr bir akymyň bölüp aýran meýdanyny derýanyň ele salmaklygy (perehwat) möhüm ähmiýete eýedir. Bu ýagdaý goňşy hanalaryň şu aşakdaky sebäplere görä: a) eroziýa esasynyň dürli ýagdaýyna; b) umumy eroziýa esasyňa çenli aralygyň dürliligi; ç) dürli suwlylygy; d) dag jynslaryň dürli berkligi we ş.m. şertlerde deňölçegliginde ýüze çykýandyr. Derýanyň emele salmaklygynyň üç: gapdal, depe we ýanaşyklyk kysymlary tapawutlandyrylýar (22, 8-nji çyzgy).

Derýanyň ele salmaklygynyň alamatlary: 1) derýanyň ele salýan meýdanyndan aşakda guran hananyň bolmagy; 2) geologik gurluşa bagly bolmadyk hananyň kert egremliligi; 3) allýuwiýanyň düzüminde berilen derýa üçin ýat iri böleklenen jynslaryň bolmaklygy.

Geologik gurluşyna gatnaşygy boýunça derýa jülgeleri struktursyz (kese ýatan ýa-da öz häsiýeti boýunça meňzeş jynslaryň ýaýran sebitinde) we **struktur şertlenen** – iri

struktur şekilleri bilen böleklenen jynslaryň we berklik häsiýetleri boýunça dürli jynslaryň ýaýran sebitinde bölünýärler. Bu hanalaryň arasynda strukturanyň ýaýran çyzygyna gatnaşygy boýunça, kese diagonal görnüşleri bölünýär. **Uzaboýyn jülgeler** - ýaýylma ugra uzalyp, olar sinklinal, antiklinal, monoklinal we aýrylma ýanaşýan (23-nji 1-4 çyzygy) bölünýärler. **Kese jülgeler** - struktura ýaýylmasyna atanak ýerleşendir. Muňa baglylykda olar özüniň häsiýeti boýunça dürli dag jyns galyňlyklaryny kesip geçýändir we hananyň dürli böleginde eňňitlikleriniň morfologik dürli görnüşilgi bilen häsiýetlendirilýärler. Diagonal jülgeleň özleriniň döremeginde ýaýylmaklyga 45° töweregi burç boýunça ýerleşen dag jynslaryň jaýryklarynyň ulgamyny peýdalanýarlar. Bularyň morfologiýasy ýokarda agzalan iki hana kysymynyň morfologik alamatlaryna meňzeşdir. Ýapgyt platolaryň çäginde hanalaryň ortogonal ulgamlarynda aýratyn atlandyрма ulanylýandyr. Ilkinji kese hanalara konsekwent, olaryň kese goşantlaryna – subsekwent, gyşarma boýunça aşaklygyna ugrugan soňky goşantlary – resekwent, gyşarma ters goşandy bolsa – obsekwent diýip atlandyrylýar (23-nji 5 çyzygy).



23-nji çyzygy. Geologik gurluşa baglylygy boýunça derýa jülgeleriň kysymlary

Jülge: 1 – sinklinal; 2 – antiklinal; 3 – monoklinal; 4 – bozulma ýaka; 5 – monoklinal platolaryň jülgeleri; a – konsekwent; b – subsekwent; ç – diagonal; d – resekwent; e – obsekwent

Jüljeleriň ösüş taryhyna baglylykda birnäçe kysymlar tapawutlandyrylýandyр. Käller we käl hanalar ilkinji we ikilenji ýa-da has gadymy akym esasyna utgaşan düýp hanalara bölünýärler. Derýa hanalary, adatça hanasynyň çuňlaşmasyny we giňelmegini birnäçe gaýtadan dilektmek bilen yzygiderli ösýän özgermedir. Şonuň ýaly-da olar – mirasdar ýagny has giň we gadymy hananyň gaýtadan jarlanmagy görnüşde bolup bilerler. Erozion şekilleriniň töweregindäki beýleki hanalar bilen deňeşdirelende ýaşlygy boýunça tapawutlandyrylýan hanalara böwürme hanalar, diýip atlandyrylýarlar. Olaryň möhüm görnüşü antesedent (deslapky) hanalardyr. Bular, ýokary galýan ýaş dag gerşleri kesip geçýän kese hanalardyr (27-nji çyzga seret). Bular, ýokary galmaklygyň tizligi eroziýanyň (ýuwujylygyň) tizligine deňölçegli bolan şertlerde döreýärler, şol sebäpden, derýa tektonik ýokary galmany kesip geçmegi başaryandyр. Akymyň ýuwujylyk işi tektonik ýokary galmadan gijä galýan ýagdaýynda düýbi baş hananyň ýa-da deňiz kenarynyň derejesinden ep-esli ýokary bolan “**Aşylma**” görnüşli hana döreýändir. Tektonik strukturalar we dag jynslaryň düzümi we berkligi bilen baglylygy duýulmaýan üstünde goýulan ýa-da epigenetik hanalar giň ýaýrandyr. Bu hanalar ilki ýuka platforma örtüginini kese ýatan gatlaklar ugurdaş ýaşaýarlar, soňra özleriniň deslapky ugryny saklap ýygirtlanma esasy kesip aralaşýarlar.

V.7. Erozion relýefiň kysymlary

Erozion hanalaryň döremekliginiň esasy kanunlygynyň ýönekeýligine garamazdan olaryň morfologiýasy we häsiýetleri täsir dürli görnüşlidir. Şol bir ýeriň hanalary biri-birinden tapawutlydyр. Muňuň esasynda, täsir edýän şertleriň köpgörnüşliligi we ýerüstüniň ösüş taryhynyň çylşyrymlylygy ýatandyr.

Düzlüklerde, aýratyn hem kese ýatan çökündilerden düzülen pesliklerde erozion relýefiň astruktur (strukturasyz) kysymy agdyklyk edýärler. Bularyň arasynda S.S.Sobolýew we I.S.Şukin boýunça: suwbölüjileri gyra käl-jarlar bilen böleklenen ýa-da käl-jarlar bolmadyk **seýrek hanaly kysym**; şahaly agaç görnüşli hana, , käl-jarlaryň erozion torunyň giň ösen **käl-jar kysymy**, we beýleki kysymlary bellemek bolar. Gurak klimat şertlerde relýefiň “däli ýerler” diýip atlandyrylýan kysymy emele gelýändir (Günbatar Köpetdag). Düzlükleriň ýokary galmak we soňra sazlaşmasy şertlerinde we erozion toruň ösüp ýaýramagynda **galyndy relýef** eýelik edip giň ýaýrandyr. Düzlüklerde berk-çydamly dag jyns örtügininiň bolmaklygy relýefiň struktur tekizdaglyk kysymy döreýär.

Daglyk ýurtlarda erozion relýefiň örän dürli görnüşli kysymlary giň ýaýrandyr. Geologik gurluşy bilen şertlenen ortogonal hana ulgamynyň kuýest kysymy we antiklinal, sinklinal we aýrylma-bozulma ýañaşýan hanalaryň dürli şekilleri relýefiň struktur kysymynyň giň ýaýramagy bilen häsiýetlendirilýändir. Bu sebitlerde hanalaryň ýelek görnüşli ulgmy giň ýaýrandyr. Daglarda eroziýanyň güýçli geçmekliginiň netijesinde ownuk derýa hana relýefinde dag derýalaryň uly çuňluga we giňlige ýetmesi möhümdir.

V.8. Flýuwial-akkumulýatiw relýef we flýuwial çökündileriň şejere kysymlary

Flýuwial özgeremeleriň ösüşinde suw akymlarynyň böleklenen we ergin haldaky materiallary köp mukdarda äkidijilik işi möhüm orna eýedir. Böleklenen materialy (akymyň gaty düzümini) suw akymy agramsyzlyk halynda süýşirýär we akaryň düýbi boýunça togalap ornuny üýtgedýändir. Toýunsow bölejikler, gyrmança we çäge bulanyk suw görnüşde äkidilýärler. Akaryň düýbi boýunça äkidilýän materiallar togalanma, şonuň ýaly-da akymyň tizliginiň agramynda “böküş” görnüşinde ennigansyz orun üýtgedýärler.

Şeýle tär bilen çäge we çagyl, daglyk derýalarda bolsa örän äpet harsaňlar we lähenler orun üýtgedýärler. Çagyl ennigansyz, ýagny togalanma we süýşirme bilen gezekleşip hereket edýändir. Derýalarda hereket edýän düýp çökündi gatlar 1 m galyňlyga ýetýändir. Doýgun akymyň bolmaklygy akymyň weýrançylyk işiniň agdyklyk edýänligi bilen şertlenendir. Bu, esasan hem suw akymlyaryň akumulýatiw işini we onuň bilen baglanyşykly çökündileriň dürli şejere kysymlyarynyň kämillermegini şertlendirýändir. Böleklenen materiallary akym öz ugry boýunça süýşirende, olar rejelenýärler (gaýtadan işlenilýär) – has owranýarlar we ýülmenýärler, şonuň ýaly-da böleklikleriň ululygy, udel agramy we berkligi boýunça saplanýarlar.

V.8.1. Flýuwial çökündileriň şejere kysymlyary we olaryň emele getirýän relýef şekilleri

Flýuwial toparyň esasy şejere kysymy gury ýeriň çökündi örtüginiň gurluşynda möhüm orna eýe bolan allýuwiýadyr. Bu topara proflýuwial we derýa serpindi (delta) çökündileri hem degişlidir.

Allýuwiýa diýip, hanaly suw akymlyaryň böleklenen materiallarynyň getirilmegi netijesinde dörän we akym tarapyndan işlenen suw akymynyň döreden hanasynyň düýbine utgaşan çökündilere aýdylýar. Allýuwiýanyň möhüm alamatlary häzirki zaman we gadymy hanalaryň düýbi bilen baglanyşykly gol görnüşli ýaýramaklygy we materialyň dänelleriniň iriligi boýunça gowy saplananlygynyň äşgärligidir. Relýefde allýuwiýa derýalaryň arnalaryny we basgançaklaryny hana akymynyň düşegini emele getirýändir.

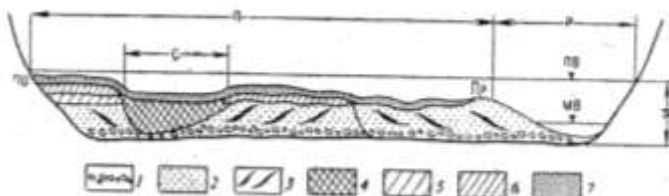
Allýuwial çökündileriň möhüm amaly ähmiýeti bardyr. Olar bilen gymmat bahaly peýdaly gazma baýlyklar baglanyşyklydyr. Allýuwial galyňlyklarynyň gurluşynyň inžener-geologiýa we gözleg işleri üçin uly ähmiýeti bardyr. Allýuwial çökündiler ýerli stratigrafiýa sudury we beýleki

çetwertik çökündileriň şejere kysymlary bilen deňeşdirmek üçin esas bolýandyr we paleogeografiýany we täze tektonik hereketleri öwrenmek üçin esasy ähmiýete eýedir. Allýuwiýanyň düzüminde haýwan we ösümlik galyňdylarynyň bolmaklygy, şonuň ýaly-da adam medeniýetiniň galyňdylary olaryň geologik ýaşyny kesgitlemeklige ýardam berýänligi seýrek dälidir.

V.8.2. Düzlik derýalarynyň allýuwiýasy we olaryň emele gelmegi bilen baglanyşykly relýef şekilleri

Düzlik allýuwiýasy örän giň ýaýrandyr we aýratyn uly ähmiýete eýedir. Düzlik derýalarynyň allýuwiýasynyň düzüminde çägeler agdyklyk edýär. Muňdan başga-da çagyllar, gumbaýraklar, topurlar, toýunlar, harsaň üýşmeleri duş gelýärler. Aýry-aýry litologik düzlikleriň çylşyrymly aýtym görnüşde ýatýanlygyna we olaryň bilelikde tekizaýtym gol görnüşli galyňlyk emele getirýänligine syn etmek bolýandyr.

Allýuwial çägelerde akymyň ugruny görkezýän gysyk ýatan gatlaklyk häsiýetlidir. Allýuwiýanyň möhüm aýratynlygy, onuň iki agzaly gurluşydyr – onuň düzüminde mydama iki gatlak: aşaky, çagyl-çägesow (hana allýuwiýasy) we ýokarky, gumbaýrak – toýunsow (arna allýuwiýasy) bölünip, hananyň hemişe üýtgäp durmaklyk şertinde emele gelýän allýuwiýanyň iki esasy fasiýasydyr. Muňdan başga-da derýanyň taşlan köne hanasynda aýtym sypatly könederýa çökündi fasiýasy emele gelýändir (24-nji çyzgy).



24-nji çyzgy. Allýuwiýal bitewliginiň gurluşynyň we arnanyň geomorfologik düzüjileriniň sudury (Ý.W.Şansew boýunça)

1 – iri çägeler, jyglym, çagyl; 2 – çägeler; 3 – gyrmança gatlaýyk; 4 – köne hana allýuwiýasy; 5-7 – arna allýuwiýasy (dürli ýaşly gatlaklar); P- hana; П – arna; C – derýa goly; ТIII – yk tikin; ПП – hanaýaka gaçy; ПВ – suw joşmasynyň derejesi; MB – suwuň iň pes derejesi; M – allýuwiýanyň adaty galyňlygy.

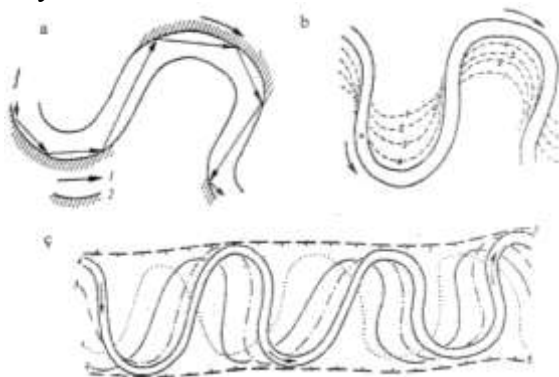
Hananyň gyşarmasynyň mehanizmi ýeterlik çylşyrymlydyr. Hananyň umumy gyşarmasynyň sebäplerinden biri gapdal eroziýasy bilen şertlenen hananyň deňsizligidir. Hananyň has çalt gyşarmasy, onuň öwrümliligine (meandra) tabynlygydyr. Hananyň her öwrüminiň ýokarsynda, ol hemişe oýuk kenara tarap süýşýändir. Muňdan başga-da öwürimler akymyň ugry boýunça aşaklygyna derýa göni akymyň gyşarmasyna baglylykda hemişe onuň süýşmesi ýüze çykýandyr (25-nji çyzgy).

Derýa hanasynyň öwrüminiň hana düýbiniň ähli üstiniň uzaboýyna süýşmesi netijesinde ähli allýuwiýal galyňlygynyň aşaky gatlagy görnüşde hana allýuwiýasynyň ýatýanlygyny şertlendirýändir. Hananyň süýşmesiniň ýene bir mehanizmi, onuň serpindisinde giň ýaýran gollara bölünligi bilen baglydyr.

Allýuwiýanyň baş fasiýasynyň aýratynlygyna we olar bilen baglanyşykly relýef şekillerine seredip geçeliň.

Hana allýuwiýasy derýa hanasynyň çäginde suwuň joşýan wagtynda emele gelýärler. Ýokary tizlikli akym şertinde çökyänligi üçin, hana allýuwiýasy has iri zireli düzümi bilen tapawutlanýandyr. Düzlük derýalarda hana allýuwiýasynda çägeler agdyklyk edýärler. Umuman hana allýuwiýasy deňeşdirerlik derejede ýokary saplanan, bölejikleriniň gowy ýülmenenligi, mineral-petrografik düzüminiň uly dürligi bilen häsiýetlendirilýär. Çökündileriň saplanmaklygy we olaryň

bölekleriniň ýülmenmekligi derýanyň akymy boýunça aşaklygyna artýandyr. Çägeleriň mineral-petrografik düzümi akymyň basseýiniň geologik gurluşynyň çylşyrymlylygyna we alabederligine hem materialyň äkidilişine işlenişine baglydyr. Derýalaryň aşaky akymynda durumly mineral bölejikleri agdyklyk edýärler.



25-nji çyzgy. Derýa öwrüminiň süýşme sudury

a – akym çyzygynyň gyşarmagy netijesinde (1 – akym çyzygy; 2 – ýuwulýan kenar); b – derýa önümleriniň ösüşiniň yzygiderli tapgyrlary (1-4 – hanaýaka depeleriň yzygiderli ýerleşiş-i-arnadaky gerişler); ç – akymyň ugry boýunça öwrümleriň aşaklygyna süýşme sudury (1-4 – hananyň ýagdaýynyň (ýerleşişiniň yzygiderliligi); 5 – öwürüm zolagynyň ($\perp\perp$) araçägi

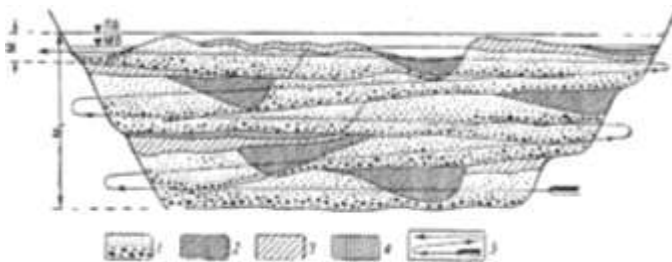
Derýanyň dürli böleginde akymyň hereketiniň dürliligi hana allýuwiýasynyň fasiýa golaý (subfasiýa) görnüşleri baglydyr. Has ýokary tizlikli zolakda – derýa ugry subfasiýa (iri zireli we bölekleriň mehaniki düzüminiň durumsyz-jynslary). Bular, giňişlik boýunça derýa öwrüminde hanaýaka ýalpaklyklar döredýän – içki güberçek çäge üýşmeleri emele gelyärler. Derýanyň ýuwýan iri böleklerinden has ownuk material galyndy allýuwiýasyny emele getirýär. Hanaýaka ýalpaklyk subfasiýa has saplanan meňzeş çägelere

düzülendir. Muñda akymyň düýbi boýunça çägesow tolkun görnüşde kesegatlakly material agdyklyk edýändir. Hanaýaka ýalpaklygyň belentligi derýa joşan wagtynda hemişe artýar we ol daşky görnüşi boýunça arna gyrasyna tarap ýüzlenen beýik gaçy-seňner kämillenýär we ol arnanyň hanaýaka seňneriniň esasyny düzýändir. Hananyň endigansyz yzaçekilmesinde arnany artdyrýan täze hanaýaka ýalpaklyk tegmili döreýändir. Bu çökündileriň kesiminde derýa akym ugrynyň allýuwiýasy agdyklyk edýär. Derýanyň öwrüm aralygynda suwasty eňňitliginde ýalpaklyk – gyrmançalaşan material – subfasiýasy çökýändir. Togalanma çäklerinde adybir subfasiýa toplanýar. Onuň düzüminde iri materiallary saklaýan gowy ýuwulan çägeler agdyklyk edýärler, gyrmança we toýunsow gatlajyklar ýok diýen ýaly azdyr. Bu çökündilere diagonal gatlaklylyk häsiýetlidir.

Hana relýefi mydama çylşyrymly struktur özgeren – akkumulýatiw gelip çykyşlydyr. Onuň esasy şekilleri ýokarda agzalan derýa öwrümiň oýyk böleginiň ýalpaklyklary – çäge üýşmeleri, kenar ýalpaklary we başgalardan ybaratdyr.

Arna relýefi we arna çökündileri. Arnalar tekize ýakyn üstli we başgançakly çäklenen, ýagny relýefde arna başgançagydyr. Arnanyň ösýän meýdanynda, ol hanaýaka seňner bilen gurşalýar, soňra kem-kemden hananyň kenar ýalpaklygyna geçýändir. Derýanyň kenaryny ýuwýan meýdanynda arna erozion kertlik bilen çäklenendir. Adatça dürli joşgun derejeli aşaky (pes) we ýokarky (beýik) arna tapawutlandyrylýandyr (25-nji çyzgy).

Arnanyň üsti kâhalatda eňňitýaka çöketlik emele getirýän arka sepe tarap peselýändir. Arnanyň relýefi hanaýaka gaçylara parallel uzalan köpsanly ýaýşekilli gaçylar bilen çylşyrymlaşandyr we arnanyň depe relýefi diýen ada eýedir (26-nji çyzgy).



26-njy çyzgy. Allýuwiýa bitewliginiň gurluşynyň sudury (Ý.W.Sansew boýunça)

1 – hana allýuwiýasy; 2 – köne hana allýuwiýasy; 3 – arna allýuwiýasy; 4 – ikilenji arna akymalaryň çökündisi; 5 – hananyň umumy süýşme ugry; ПІВ – sil suwy gelendäki dereje; MB – suw peselendäki dereje; M – çökündi toplanmagynda allýuwiýanyň adaty galyňlygy; Ms – allýuwiýa bitewligiň jemi galyňlygy

Arna allýuwiýasy suw akymynyň tizliginiň çalt peselmegi ýagdaýdaky joşgunda kämillenýär. Şol sebäpden onuň düzüminde has ownuk bölejikler agdyklyk edýändir. Arna allýuwiýasynyň esasyňy çäge goşantly kirşenli topurlar, alewrit we toýunsow bölejikler düzýärler. Iki fasiýa golaý-derýaýaka we içki bölekler bölünýär. **Derýaýaka subfasiýa** has iri böleklenen çägeleşen we uly galyňlygy bolan materiallardan ybarat. hanaýaka zolakda gumbaýraklar agdyklyk edýär. **Içki subfasiýa** – has toýunsow düzümlü we galyňlygy ujypsyz, reňki has garamtyl, gumusly (gumus – toprakda organik maddalaryň çüýremegi netijesinde emele gelen mes topragyň bölegi). Arna allýuwiýasynyň galyňlygy hana allýuwiýasyndan pesdir.

Könederýa allýuwiýasy derýanyň hanasynyň taşlap çäklenen suwsaklaýja öwrülen hereketsiz meýdanyny emele getirýändir. Munuň esasyňy parallel gatlakly garamtyl-çal reňkli gyrmança jynslar tutýarlar. Şonuň ýaly-da gowy saplanan örän ownuk zireli çägeler duş gelýärler. Könederýa

allýuwiýasynyň gurluşynda onuň üç ösüş tapgyryna gabat gelyän üç gatlak-akymly, köl we batga tapawutlandyrylýandyр. Aşaky gatlak çägeleriň, gumbaýraklaryň we topurlaryň gezeklyşip ýatmasyndаn ybaratdyр we joşgun wagtynda könederýada akymyň döwürleýin ýuze çykmaklygy bilen baglydyр. Akym tamamlanandan soňra köl şertlerde garamtyl, organik maddalara baý parallel gatlakly gyrmança jynslar orta gatlagy düzýärler. Batgalaşma tapgyrda kähalatda torf, soňra könederýa çökündilerini örtýän arna allýuwiýasy çökyändir.

Düzlük derýalaryň allýuwiýasynyň häsiýetli alamatly onuň ähli üç esasy: hana, arna we könederýa fasiýalarynyň doly ösýänligidir. Tebigi şertleriň dürliligi düzlük allýuwiýasynyň köp görnüşlerini şertlendirýändir.

V.8.3. Daglyk derýalaryň we köl-jar allýuwiýasy

Dag derýalarynyň allýuwiýasy akymyň ýokary tizligi we derýa düýbiniň gurluşynyň çylşyrymly şertlerinde, suwuň kadasyz tüweleýji hereketiniň ösmekliginde emele gelýändir. Suwuň joşyan wagtynda derýanyň äkidijilik başarjaňlygy örän çalt ýokarlanýandyр we iri böleklenen materiallar akdyrylyp geçirilýändir. Jülgäniň ähli düýbiniň ýeketäk hana akymyna öwrülýänligi seýrek dälдир we şol sebäpden arna we hana allýuwiýasynyň arasyndaky tapawut ep-esli derejede ýityändir.

Dag derýalarynyň allýuwiýasynda iri böleklenen materiallar agdyklyk edýändir. Esasan hem gowy ýülmenen çagyldaşlar, dürli petrografik düzümlі togalak çagyllardan durandyр. Uly bolmadyk ownuk çagyl we iri çäge aýtymlary hem häsiýetlidir.

Daglaryň allýuwial çökündileri üçin sil akymларыnyň getirýän materialларыnyň bolmaklygy hem häsiýetlidir. Bular howply çabga ygallary wagtynda, haçan derýa läbikdaş akymyna ýa-da sil halyna geçenliginde emele gelýärler. Muňda, ol çäge we gyrmança bilen baýlaşan iri harsanly we lähenleri geçirmekligi başaryandyр. Akymyň togtamagy bilen

çöküp saplanmadyk sil çökündileri – dag allýuwiýasynyň aýratyn fasiýasyny emele getirýändir. Arna we könederýa çökündi fasiýa ýok diýen ýaly azdyr. Şeýlelikde dag allýuwiýasynda hana fasiýasy agdyklyk edýändir.

Käl-jar allýuwiýasy käl jülgelerinde, käl we jarlarda ýaýrandyr we dag allýuwiýasyndan tapawutlanýandyr. Bularda akymyň tizligi pes we suwuň mukdary az, şol sebäpden olar has ownuk materiallary getirýärler we tekizlik şertlerde çökdürilýärler. Bu materiallar düzlük derýalarynyň arnasyňka meňzeşdir. Käl-jar allýuwiýasy ýaramaz çägesow-toýunsow materiallardan durup, düzüminde ownuk jyglymlary saklaýarlar.

V.8.4. Arnalaryň allýuwial bolmadyk çökündileri.

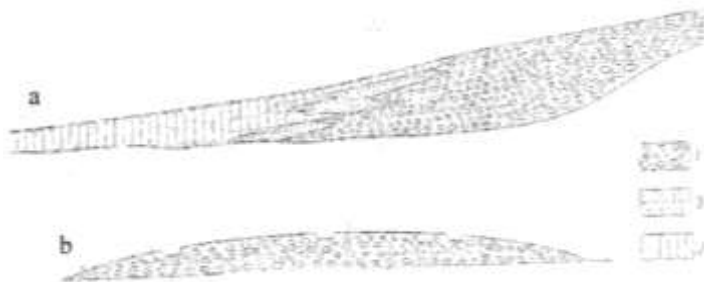
Allýuwiýada peýdaly gazma baýlyklar

Arnanyň gurluşynda allýuwiýal bolmadyk çökündiler hem gatnaşýarlar. Olar allýuwiýa bilen birwagtda we soňra toplanýan kollýuwial kysymlar bolup bilerler. Kähalatda düzlükde ýele tabyn, çökündiler, daglarda buzluk çökündileri hem gatnaşýarlar. Derýa çökündileri bilen baglanyşykly peýdaly gazma baýlyklaryň halk hojalygyndaky ähmiýeti ulydyr. Olara gurluşyk çägelere we kerpiçlik toýunlar, ýol-gurluşyk çagyllar, ownuk çagyllar, çägeler, pytrangy altyn we beýleki peýdaly gazmalar degişlidir. Allýuwiýa çökündileriniň ýerasty suwlaryň ähmiýeti has ýokarydyr.

V.8.5. Prolýuwial çökündiler we olaryň emele getirýän relýefiň akkumulýatiw şekilleri

Prolýuwiýa diýip, wagtlaýyn ýa-da özüniň gidrologik düzgüni boýunça akymy örän hemişelik bolmadyk akymlaryň tamamlanýan ýerinde dürli şekilli ýapylar görnüşinde toplanýan çökündilerine aýdylýandyr. Prolýuwiýanyň iki kysymy dag etegi we käl kysymy bardyr.

Dag etegi prolýuwiýa iri dag jülgeleriniň düzlüğe çykýan ýerlerinde emele gelýärler we giň ýerli ýa-da gury serpindileri düzüp, akymlaryny üýtgedýän birnäçe hana görnüşde düzlük boýunça şahalanyp ýaýraýandyr. Derýanyň düzlüğe çykarýan materiallarynyň çökdirilmegi netijesinde hana eňňitligi ýalpaklanýar, şonuň ýaly-da onuň düzlükde gollara bölünmegi we suwuň süzülişi we bugarmagy geçýändir (27-nji çyzgy).



27-nji çyzgy. Gury ýer serpindisiniň gurluşynyň sudury
a – uzaboýy kesim; b – kese kesim; 1- akymyň tamamlanma ýantaşmasynyň çagyl fasiýasy; 2 – geçiş fasiýanyň çagyl-çäge çökündisi; 3 – çetgyra fasiýanyň topurlary

Dag etegi ýapylarda prolýuwial materiallarda belli saplanmak ýüze çykýar. Hananyň düzlüğe çykan ýerinde iri çagyl material – akym fasiýasy çökýändir ýa-da W.I.Ýeliseýew boýunça derýanyň aýakýaka (töwregini) emele getirýändir.

Has iri çagyldaşlar ýapynyň depelerinde çökyändir. Bu ýerde kähalatda aýratyn bir çökündi fasiýasyna – siliň çykarmalaryna syn etmek bolýandyr. Akymyň ugry boýunça aşaklyga tarap has saplanan ownuk çagyllar çökdürilýändir. Materialyň düzümi we onuň ýylmanaklygy derýanyň uzynlygyna baglydyr. Dag etegi ýapylaryň daşky böleginde töwerekleýin (gurşow) ýa-da “ýelpewaç” (W.I.Ýelişeyewe görä) fasiýasy çökdürilýändir. Çagylyly zolagyň yzy süre has ownuk (külke) örän ýokary – gowy saplanan lýoskysymly topurlar zolagy başlanýandyr. Bular töweregi gurşayan çökündileriň esasy fasiýasydyr. Çäge zolagy uly bolmadyk we arasy üzülen görnüşde ýaýrandyr.

Ýerli (gury) serpindiler prolýuwiýdan düzülen relýefiň iri akkumulýatiw şekilleridir. Bularyň ölçegi onlarça kilometrlere ýetýandyr, hem-de goňşy derýalaryň serpindileri biri-birine utgaşyp, ýeketäk dag etegi prolýuwiial ýalpaklyklary emele getirýänligi seýrek dälidir. Şekilli boýunça bular ýarymtegelek we uzalan serpindidir. Serpindiniň üsti kese we uzaboýy kesiminde mese-mälim güberçeklidir (27-nji çyzga seret).

Käl-jar prolýuwiýasy gysga wagtlaýyn akymlaryň işi bilen baglanyşykly bolup, olaryň aýagynda emele gelýändir. Bular örän ýaramaz saplanan, ýülmenmedik material we ýalpak gatlanandyr. Adatça, jyglym bilen iri çägeleşen topurlardan ybaratdyr. Bölekleriň petrografik düzümi birmeňzeş we ýerli dag jynslaryň düzümine bagly kybapdaşdyr. Fasial üýtgewi gowşak aňladylan. Belent zolakda material has iri. Daglarda sil fasiýasy seýrek dälidir. Düzligiň çet-gyra zolagynda topurlaryň mukdary artýandyr.

Käl-jar prolýuwiýasynyň düzýän relýef şekillerine baýyr-ýapylary diýilýändir. Bularyň üsti ep-esli eňnitligi bolan güberçekligi bilen tapawutlanýarlar. **Serpindi çökündileri** häzirki zaman ýa-da suwly serpindilerde emele gelýärler. Bular hana düýbinden ýokarda suwüsti we serpindiniň suwasty gerşinde, ýagny deňiziň ýa-da köliň derejesinden aşakda

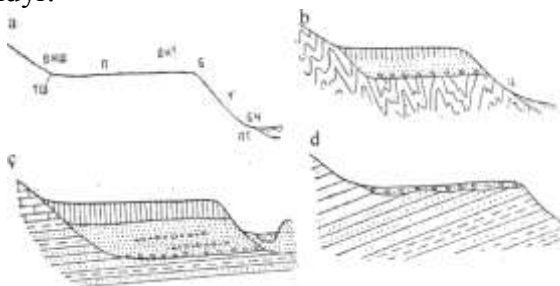
çökdürilen “suwasty” böleklere bölünýärler. Suwüsti çökündiler allýuwiýa örän ýakyndyr. Bular da hana, arna we könederýa fasiýalar tapawutlandyrylýandyr. Hana fasiýasynda ownuk zireli çägeler agdyklyk edýän bolsa, arna fasiýasy organik gelip çykyşly materiallaryň artmaklygy bilen tapawutlanýandyr. Serpindiniň suwasty çökündileri özüniň ýokarky böleginde gysyk iri gatlakly ýapgytlyk üste parallel uzalan çägelerden durýandyr. Onuň aşaky böleginde deňiz düýbi gurmançlar bilen fasial çalşýandyr. Serpindi çökündileriň galyňlygy esasan tektonik çökmeklikler bilen kesgitlenilýär we çökmekligiň ösüşi örän uzak-dowamly bolsa ol ýüzlerçe metrlerde ölçenilip bilner.

V.8.6. Derýa ýapgytlyklary (basgançaklary)

Derýanyň arnaüsti ýapgytlygy onuň öňki arnasy bolup, suw joşanda oňa suw ýetmeýän ýapgyt basgançakdyr. Bular hananyň düýbiniň köwülmeği we jülgäniň çuňlaşmasy netijesinde emele gelýärler. Bu basgançaklaryň esasy alamaty olaryň üstünde allýuwiial çökündileriň barlygydyr. Derýa basgançaklaryň relýefiniň ösüş taryhyny dikeltmekde çetwertik çökündileriň stratigrafiýasyny kesgitlemekde, dagynyk peýdaly gazmalaryň gözleginde we suwtehniki barlag üçin örän uly ähmiýete eýedir. Şol sebäpli basgançaklary öwrenmeklige ünsi güýçlendirerlidir.

Basgançaklaryň gurluşy we düzüjileri. Basgançak jülgäniň eňnidiniň ýalpak, tas kese derýa tarapyndan çäklenen seki görnüşli meýdandyr. Basgançagyň esasy düzüjisi, onuň üsti bolup (surat 28) ol adatça derýa tarapa tekiz-gowşat eňnitlidir. Basgançagyň daşky (eňnitlikden derýa tarap) we içki (derýa tarapdan eňnide) gyrasy tapawutlandyrylýandyr. Basgançagyň ikinji esasy düzüjisi – onuň dürli özgermeleriniň täsiri netijesinde owranýan ýapgydy bolan – sekidir. Sekiniň aşagy basgançagynyň düşegi bilen çäklenendir. Hanaüsti

basgançaklaryň sanawy aşakdan arnanyň ýokarky derejesinden başlanýandyr.



28-nji çyzgy. Geologik gurluşy boýunça basgançaklaryň geomorfologik düzüjileri we basgançak kysymlyry

a – basgançagyň düzüjileri: П – üsti; У – seki; БННН – daşky gyra; БНТ – içki gyra; ТНН – yk sepi; Б – “gaşy”; ПТ – düşegi; БЧ – beçewik; basgançak kysymy:

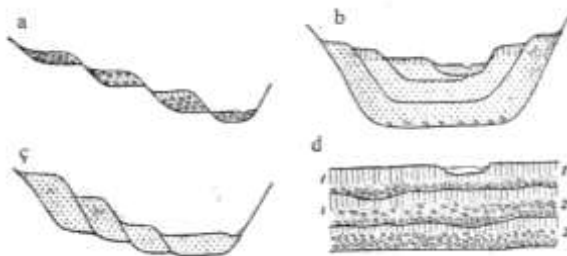
b – düýp (sokol); ç – akkumulýatiw; d – erozion; И – basgançak düýbi

Derýa basgançaklary **geologik gurluşy boýunça** allýuwial galyňlygynyň aragatnaşygy we sekiniň belentligi bilen tapawutlandyrylýan üç kysyma bölünýärler (28-nji b, ç, d çyzgy):

1. **Sokol ýa-da garyşyk basgançaklar** has gadymy dag jynslaryndan duran sokoldan ýa-da esasan ybarat bolup, olar sekiniň aşaky bölegini we onuň ýokarky bölegine we üstini allýuwial çökündiler düzýändir.
2. **Akkumulýatiw basgançaklar** sekiniň ähli belentligi allýuwiýdan düzülip, onuň esasy derýadaky suwuň derejesinden aşakda ýerleşendir.
3. **Erozion basgançaklar** özüniň üstinde uly bolmadyk allýuwial gatlagy ýa-da olaryň üsti gapdal eroziýasy bilen tekizlenen gadymy (düýp) jynslaryndan ybaratdyr.

Basgançaklaryň özara gatnaşygy boýunça hananyň kese kesiminde hem birnäçe kysyma bölünýändir. Kesip giren, üstüne goýulan we ýaplanan basgançaklar tapawutlandyrylýandyr (29-njy çyzgy). Üstine goýulan basgançagyň allýuwiýasy aşagynda ýerleşen gömülip galan atlandyrylýan basgançagy örtýandyr.

Şeýlelikde, derýa basgançaklary hananyň kämillermeginiň taryhyny we sebitiň geologik gurluşyny şekillendirýär – alamatlandyrýar we şol sebäpden taryhy – geologik ähmiýeti bardyr.



29-njy çyzgy. Basgançaklaryň biri-birine gatnaşygy boýunça kysymlary

a – kesilip çuňlaşan; b – üstüne üýşirilen; ç – ýaplanan; d – üst-üst goýulan
(1) we gömülip galan (2)

V.8.7. Basgançaklaryň döreyşiniň sebäpleri

Derýa basgançaklary derýa gelýän suwuň mukdaryna akaryň suwlylygyna, oňa getirilýän jyns böleklerine we akymyň tizligine baglylykda akymyň düzgüniniň eňnigansyz üýtgemekligine şaýat bolýarlar. Bu üýtgewleriň we basgançaklaryň gelip çykyşyny şertlendirýän sebäpleri bilmek möhümdir.

basgançaklar gelip çykyşy boýunça klinatik, ewstatik we tektonik görnüşlere bölünýärler.

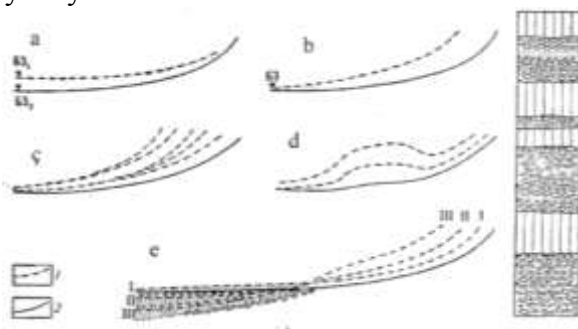
Klimatik basgançaklar eroziýa esasyň ýerleşiş bilen bagly bolman diňe, daşky özgermelerň geçişini şertlendirýärler. Olaryň emele gelmegi köp halatda klimatyň üýtgemegi – suwuň we akymdaky gaty materiallaryň mukdarynyň üýtgemegi bilen baglydyr. Muňa baglylykda akymyň tizligi hem üýtgeýändir. Bu basgançaklaryň beýikligi uly bolman, adatça olar allýuwiýa galyňlygynyň çäginde çykýan däldir. Giňligi hem uly däldir.

Ewstatik basgançaklar akymy kabul edýän deňiziň (köliň) derejesiniň üýtgemegi, ýagny özüniň eroziýa esasyň hereketi bilen şertlenendir. Bu şert çetwertik döwrüniň dowamynda gury ýer buzlanmalary bilen naglanyşykly deňiziň derejesi iri yrgyldylary başdan geçirende belli ähmiýete eýe bolandyr. Bu basgançaklaryň belentligi akymyň tamamlanýan aýagyndan akym boýunça ýokarlygyna peselýändir (30-nji a çyzygy). Bularyň beýikligi klimatik basgançaklaryňkydan ýokarydyr, emma gaty uly däldir.

Allýuwiýa gatlagyň astynda gömülip galan hanalaryň kesip çuňlaşmalary we buzlyk döwründe umumy eroziýa esasyň güýçli peselmegini şertlendirýändir.

Tektonik basgançaklar ýer gabygynyň tektonik hereketlerinde eroziýa esasyň degişli üýtgemegi bilen naglanyşykly emele gelýärler (ýokary galmalar ýa-da aşak çökmeler). Bu basgançaklaryň möhüm ähmiýeti diňe relýefiň ösüş taryhyny derňemekde bolman, eýesem ýer gabygynyň geologik ösüşiniň taryhyna düşünmekde hem ulydyr. Tektonik basgançaklar akaryň ýokary böleginde örän uly belentlige ösýänligi bilen tapawutlanýandyr (daglyk ýerlerde ýüzlerçe metrler çenli) we derýadan deňeşdirerlik belentliginiň güýçli üýtgemekligi tektonik hereketleriň deň ölçegsizligini aňladýandyr (30-nji b çyzygy). Ýokary galmalar bilen derýanyň çuňlaşmasy we basgançak sekisiniň emele gelmegi, aşak çökmeklik bilen bolsa allýuwiýanyň toplanmasy we üstüne

goýulan basgançagyň döremegi; ýer gabygynyň hereketiniň kadalaşmagynda bolsa – hananyň giňelmegi, arna emele gelme ýüze çykýandyr.



30-nji çyzgy. Jülgäniň uzaboýy kesiminde basgançaklaryň arabaglanyşygynyň we dagetegi çöketligi zolagynda deňeşdirilýän çökündileriniň gurluşynyň sudury

1 – basgançaklaryň umumylaşdyrylan derejesi; 2 – derýa hanasy; a – ewstatik basgança, БЭ₁ – ilkinji eroziýa ýagdaýy; БЭ₂ – onuň häzirki ýagdaýy; b - tektonik basgançaklary; БЭ – eroziýa esasyň ýagdaýy; ç – daglyk ýokary galmada basgançagyň böleklenmesi (baş we goşmaça basgançaklar); d – hananyň antisedent böleginiň çäginde basgançagyň egrelmesi; e – ýer gabygynyň dürli belgili hereketinde basgançaklaryň ösüşi; I,II,III – derýa basgançaklary

Dürli sebitlerde basgançaklaryň mukdary birmeňzeş däl. Mysal, Kawkaz daglarynda Kuban derýasynda 20-den artygrak basgançak bardyr. Ýer gabygynyň has iri we dowamly yrgyldylaryna hananyň ähli aralygynda uzalan zowgeçer ýa-da baş basgançaklar gabat gelyändir. Has ownuk we ýerli hereketlere baş basgançakdan bölünýän goşmaça basgançaklar gabat gelyändir (surat 30, ç). Ýer gabygynyň aýry-aýry täze tektonik strukturalaryň ösüşini aňladalyan örän hususy hereketleri derýa basgançaklarynda öz beýanyny tapýandyr.

Şol sebäpden basgançaklary barlamaklygyň struktur-geomorfologik derňew usuly möhümdir.

Döwürleýin dowam edýän tektonik ýokary galmalaryň ganatlaryna hananyň ýokary akymyna tarap eňňitligi we deňşdirerlik belentlige ösýän we olaryň ýaşynyň hem gadymylaşýan ýaplanan basgançaklary örän häsiýetlidir (surat 30, b we ç). Haýal ösýän ýokary galmalary derýa kesip geçende onuň orta akymynda basgançagyň egrelmesi ýuze çykýandyr (30-nji d çyzgy). basgançak näçe gadymy bolsa, ol şonça hem egridir. Daglarda geçýän ýokary galmalaryň we dag etegi düzlüklerde aşak çökmeleriň biri-birine baglanyşykly üsti ýaş allýuwiýa galyňlyklary bilen örtülen basgançaklar derýanyň aşak akymynda onuň derejesinden aşak çökmegine getirendir (30-nji e çyzgy). Bu hadysa G.F.Mirçink tarapyndan Kuban derýasynyň mysalynda doly öwrenilendir. Basgançaklaryň derýanyň häzirkî hanasy bilen kesiliş zolaga geomorfologk şarnir diýip atlandyrylýar.

Tektonik basgançaklaryň ösüşi deňşdirilýän gurluşynda anyk aňladylýar. Daglyk sebitleriň ýokary galmalarynda hanalaryň kesip geçmesine çagyl galyňlygy gabat gelýändir. Kadalaşma möritde has ownuk topur materiallary dagetegine çykarylýandyr.

V.8.8. Basgançaklary öwrenmekligiň wezipeleri we usullary

Basgançaklary öwrenmekligiň esasy täri hananyň kese kesimini düzmek bolup, ol basgançagyň has anyk ýuze çykýan ýeri boýunça geçirilýär. Kesim düzmeklik hananyň uzaboýuna geçirilýän işler bilen üsti ýetirilýändir. Derýa basgançaklarynyň ýazgysyny düzmeklik meýdan geomorfologik gözegçiliginiň wajyp wezipesidir.

Bu babatda şu aşakdaky barlaglar geçirilýär:

1. **Morfometrik öwrenmeklik.** Suwuň iň pes derejesinden ýokarda ýerleşen basgançaklaryň belentligi akymyň içki we daşky gyralary boýunça ölçenilýär.

Basgançagyň giňligi we uzynlygy adatça karta boýunça kesgitlenilýär, emma ownuk gadymy galyndylary ýerinde ölçenilýändir.

2. **Morfologik öwrenmeklik.** Basgançaklaryň üstüniň morfologiýasy ýazga geçirilýär; ilkinji akkumulýatiw relýefiň saklanyşynyň derejesi, relýefiň käl-jarlar we ýeliň täsiri bilen bölekleniliş derejesi. Sekiniň morfologiýasy boýunça onuň gelip çykyşy barada netije çykarylýar.

3. **Geologik öwrenmeklik.** Basgançaklaryň gurluşy boýunça kysymlaryny anyklamak. Derýa derejesinden basgançagyň belentligi ölçenilýär. Basgançagyň allýuwial örtügi, onuň stratigrafiýa kesimi, fasiýa düzümi, ýaşı, mineral-petrografik düzümi jikme-jik öwrenilýändir. Allýuwiýanyň eňňitlik çökündileri bilen aragatnaşygy anyklanylýandyr.

4. **Basgançaklary geofiziki** öwrenmekligiň allýuwiýanyň düşeginiň gurluşyny ýuze çykarmak üçin esasy ähmiýeti bardyr. Dikleyin elektrik sünjümleme (БЭЗ), magnit ölçegler, seýsmobarlag usullar ulanylýar.

5. **Basgançagyň özara gatnaşygy** öwrenilýär we uzaboýuna olaryň häsiýetleri derňelýändir.

6. **Basgançaklaryň deňiz,** köl çökündiler bilen özara gatnaşygy öwrenilip, olaryň ýaşyny kesgitlemek usuly hökmünde ulanylýar.

7. **Derýalaryň we olaryň** goşantlarynyň baş basgançaklarynyň aragatnaşygy anyklanylýar we olaryň deňeşdiriş – stratigrafik deňeşdirme geçirilýändir.

V.8.9. Flýuwial relýefiň ösüşiniň umumy kanunylygy

Flýuwial relýefiň örän giň ýaýranlygy we onuň gury ýeriň üstüniň ösmegindäki möhüm orny, relýefiň ösüşiniň kanunulygyny umumylaşdyrmaklygy wajyp meselä öwürlendir. Bu babatda ilkinji synanyşma W.Dewise (1899 ý.) degişli bolup, ol erozion özgermeleriniň möwwşumliligini dogry belläpdir we ony kesgitleýän ýer gabygynyň tektonik ýokary

galmasyňa baglylygyny görkezipdir. Şeýlede bolsa, erozion sikli W.Dewis tektonik ýokary galmaklykdan soňky dowamly ewolýusion ösüşi tektonik asudalyk döwri hökmünde hasap edip, muňda hana üç möwriti (tapgyry): relýefiň ýaşlyk, ýetginjeklik we garrap kem-kemden erozion işiň tamamlamagynda we ýurduň tekizlenmegini başdan geçirýändiginde görüpdür. Soňraky ýokary galmadan täze sikl başlanýandyr.

W.Dewisiň taglymatynyň esasy ýetmezçiligi, onda relýefiň hakyky ösüşiniň görkezilmezliginden ýagny şol bir möwriden duran onuň hemişe gaýtalanýan birmeňzeş sikller bilen çalşyrylmagyndan ybaratdyr. W.Dewisiň bu ýetmezçiligini W.Penk (1924 ý.) ýeňip geçmeklige ymtylyp, ol hana eňňitlikleriniň dürli güýçli yzyüzülmeýän tektonik hereketler şertinde kämillermeginiň aýratynlygyny görkezendir.

Flýuwial relýefiň ösüşini düşündirmeklikde möhüm ädim, W.A.Obruçew, N.A.Nikolaýew, S.S.Şuls tarapyndan işlenilip taýýarlanan täze tektonik hereketler baradaky taglymatdyr. Bu taglymat ýer gabygynyň hereketiniň ähli çylşyrymlylygyny we onuň wagt aralygynda we giňişlikde deň ölçegsizligini görkezendir. Fransuz geomorfologlarynyň (P.Biro, O.Kaýe, Ž.Trikare) işlerinde klimatyň üýtgemegi we onuň bilen baglylykda eroziýanyň umumy esasyň ýagdaýy flýuwial relýefiň ösüşiniň şeri hökmünde görkezilendir. Şeýlede köpsanly şertleriň relýefiň umumy gurluşynyň (düzlük we daglyk), klimatyň sebitleýin zolaklygynyň ösümlik örtügininiň, dag jynslaryň tozamaklygynyň ösüşiniň, geologik gurluşyň aýratynlyklarynyň orny görkezilendir.

Flýuwial özgermeleriniň ylmy esasyňy işläp taýýarlamagy köpgörnuşli şertler çylşyrymlaşdyrýandyr. Munuň esasy köpsanly alymlar tarapyndan goýulandyr, umuman bu işler gelejegiň meseleleridir. Elýuwial özgermeler özüniň ösüşiniň başlangyjynda derýa hanalaryň çuňlaşmasynyň netijesinde ýer üstüniň güýçli bölekmesine getirýänligini

nygtamak zerurdyr. Ýer gabygynyň deňşdirerlik kadalaşmagy şertlerinde bu özgermäniň ösüşi gapdal eroziýasy netijesinde hananyň giňelmekligine çöküdi toplanýan meýdanyň artmaklygyna we şonuň bilen birlikde eňňitlik hadysalaryň ösmegine – ekizleniş üstleriň, peneplenleriň we pediplenleriň kämillenmegine getirýändir.

Şeýle-de bolsa bu özgermäniň ösüşiniň ugry ilki bilen işeňňir tektonik hereketleriň gaýtadan ýuze çykmaklygynda bozulýar, käýerlerde bolsa bu şertleriň hemişe üýtgäp durmagynda geçýändir.

VI BAP.

GOWAKLANMA WE HOKURDANLANMA

Ýerasty we ýerüsti suwlaryň geologik işleri bilen şertlenen relýef şekillerine gowaklanma we hokurdanlanma şekilleri, şonuň ýaly-da ýylylyk täsirli gowaklanma (termokastr) degişlidir.

VI.1. Gowaklanma

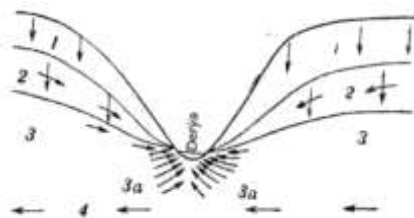
Relýefiň gowaklanma şekilleri ýerasty we ýerüsti suwlaryň ereýijilik ukyply dag jynslaryň aşgarlanma özgermesinde emele gelýärler. Muňda dag jynslarynda şekilli we ululyk ölçegi boýunça dürli gowak boşluklary döreýärler. Gowaklanma özgermesi jisimleri ergin görnüşde äkitmekligi we soňra toplam özboluşly çökündiler hataryny emele getirmekligi hem özünde jemleýändir. Deňeşdirerlik derejede aňsat ereýän dag jynslara – hekdaşlary, meller, dolomitler, mergeller, gipsler, daş duzlary degişlidir. Relýefiň şekillerinden karbonat jynslary – hekdaşlaryň we dolomitleriň gowaklanmasy bilen baglanyşykly şekilleri örän ýygy duş gelýärler. Bu dag jynslarynda suw kömürturşysyna baýlaşýandyr we jynsyň jaýryklary boýunça siňip, olary eredýär we aşgarladýar, kömürturşy kalsiýany bikarbonata öwürýär, muňda ereýijilik 100 esse artýandyr.

Gowaklanma özgermesiniň güýçliligi we onuň relýef emele getirijilik orny birnäçe şertlere baglydyr. **Işeňňir gowaklanma** – suwda eremeýän gatynjalary az mukdarda saklaýan arassa hekdaşlarynda we dolomitlarda ösýändyr. Gowaklanma özgermesi dürli klimat zolaklar üçin hem häsiýetlidir. Gygly klimat şertlerinde köp mukdarda ýagýan ygal eremekligiň tizligini kesgitleýär we gowaklanma şekilleriň işeňňirligine ýardam berýär. Gurak klimat şertinde bu özgerme ep-esli haýal geçýändir. Gowaklanma meýilli dag jynslaryň

galyňlygynyň we ýaýran meýdanlarynyň hem ähmiýeti bardyr. Ereýiji jynslaryň has galyň gatlaklarynyň giňden ýaýeamagynda, relýefiň böleklenen ýagdaýynda ýerasty suwlaryň işeňňir aýlanmaklygynda has çuň gowaklanma we onuň ýerasty we ýerüsti şekilleri güýçli alamatlanýandyr. Ereýiji jynslaryň galyňlygynyň ýüka sebitlerinde ownuk gowaklar ösüp ýaýraýandyr. Gowaklanma meýilli dag jynslaryň jaýryklylygy hem möhüm şertdir. Güýçli jaýryklylyk jynsyň “yşlylygyny”, ýagny öýjükliligini artdyrýar, atmosfera ygallaryň siňmekligini we ýerasty suwlaryň aýlanyşyny çaltlaşdyrýandyr. Ýerli relýef, onuň morfologiýasy, böleklenenligi gowaklanmanyň ösmegine täsir edýändir. Tekizleşen üst boýunça atmosfera ygal suwlary haýal akýarlar, uzak möhletli ereýiji jynslara täsir edýärler we jaýryklar boýunça örän uly çuňluklara siňýärler. Kert ýapylardan bolsa suw çalt akyp geçip, ereýiji jynslara özüniň uly täsirine ýetirýän dälidir. Has çuň erozion böleklenme gowak suwlaryň aýlanyş zolagynyň kuwwatyny artdyrýar we örän güýçli eremeklige ýardam berýändir. Şol sebäpden daglyk ýurtlarda işeňňir gowaklanma üsti tekiz, çuň, jülgeler bilen böleklenen örän giň hekdaşlardan düzülen örän uly platolara (Krym, Kawkaz we beýlekiler) utgaşandyr.

Gowaklanma emele gelmeklik jyns gatlaklarynyň kese ýatýan we ýygyrtlanma strukturaly meýdanlara hem häsiýetlidir. Kese ýatýan gatlaklarda gowaklanma gowşak geçýär. Eňňit ýatýan dag jynslarda, suwuň gatlaklaryň arasynda has güýçli aýlanyşynyň hasabyna gowaklanma güýçli geçýär. Ýygyrtlanma strukturalar ýerüsti gowak şekilleriň ýerleşiş ugryny ereýiji jynslaryň ýa-da olardaky tektonik bozulmalara gabat gelmegi bilen kesgitläp bilinýändir.

Gowaklanýan dag jynslaryň galyňlygynyň ösen sebitlerinde D.S.Sokolow ýerasty suwlaryň hereketiniň aýratynlyk şertleri we degişlilikde gowaklanma emele geliş şerti boýunça dikleýin dört zolagy tapawutlandyrýandyr (31-nji çyzgy).



31-nji çyzgy. Gowaklanma suwlarynyň dikeýin zolaklar boýunça hereketiniň ýöntem çyzgysy (D.S.Sokolow boýunça)

Zolaklar: 1 – howaly; 2 – ýerasty suwlaryň derejesiniň pasyllaryň üýtgemegi;
3 – suwa doýgun ($3a$ – ýerasty suwlaryň hana düýbine akyp çykmasyň gurşawy); 4 – çuňluk aýlanyşy

1. Ygal suwlarynyň aşaklygyna siňmeklik hereketi geçýän – **howaly zolak**.
2. Ýerasty suwlaryň derejesiniň pasyllaýyn yrgyldyly hereketi zerarly **döwürleýin doýgynlanýan zolak**.
3. Ýerasty suwlaryň hereketiniň ugry derýa hanasyna tarap bolan – **doly doýgun zolak**.
4. Suwuň hereketi tektonik çöketligi tarap örän haýal geçýän – **çuňluk aýlanyş zolagy** bolup, muňda gowak emele gelmeklik tamamlanýandyr.

Gowaklanma şekilleriň emele gelmekligi we erginlenme özgermesi geçmeýän derejä gowaklanma – esasy diýip atlandyrylýandyr. Bu dereje eroziýa esasy bilen baglanyşykly bolan teýgum suwlaryň derejesiniň üýtgemekligi arkaly kadalaşdyrylýar. Eroziýa esasyň ýagdaýy tektonik hereketler bilen kesgitlenilýär. Ýeriň ýokary galmasynda ýa-da eroziýa esasyň peselmeginde gowak emele gelmeklik çuňlaşýar, ýeriň derejesiniň peselmeginde gowaklanma tamamlanyp başlanýandyr.

Ereýiji dag jynslaryň ýatys aýratynlygyna we örtük jynslaryň barlygyna ýa-da ýoklugyna baglylykda gowaklanma iki esasy kysyma: **açyk**, ýa-da ortaýerdeňiz gowaklanmasyna **ýapyk**, ýa-da ortaýewropa gowaklanmasyna bölünýärler. Açyk gowaklanma ýerüstine çykýan, suwda ereýän dag jynslaryň ýaýran sebitlerinde (Krym, Kawkaz, Ortaýerdeňiz ýakasy) giň ýaýrandyr. Bu kysymda gowak şekilleriniň ähli görnüşleri duş gelýärler. Ýapyk gowaklanma üsti suwda eremeýän pytrangy dag jynslar bilen örtülen ereýiji jynslarda (orta we gündogar Ýewropa, Ural, Sibir) ýaýrandyr. Muňda ýerüsti gowaklanma şekilleriň ählisi duş gelýän dälendir.

Ýerüsti suwlaryň eredijilik täsiri astynda ösýän gowaklanma ýerüsti gowak şekillerini (ýerüsti gowaklanma) döredýär; ýerasty suwlaryň eredijiliginiň hasabyna ýerasty, gowak şekilleri (çuňluk ýa-da ýerasty gowaklanma) emele gelýändir.

Ýerüsti gowak şekilleri. Ýerüsti gowaklanmanyň iň ýönekeý şekilleri – bu karlar we kar meýdanlarydyr. Üsti açyk hekdaşlarynyň üstünde ýagys we talh gar suwlaryň täsiri astynda giň bolmadyk gaçyjyklar bilen arasy üzülen darajyk joýajyklar, keşler ulgamlary emele gelýärler. Bu şekillere karlar diýilýändir (32-nji çyzgy).



32-nji çyzgy. Ýura hekdaşlarynda gowaklanma oýtymy.
Oýtymyň eňnitligindä karlar seljerilýär (Krym ýaýlasý)

Oýjagaz we depejikleriň çuňlugy birnäçe sm-den 1,5-3 ýetýandyr. Giňligi bolsa birnäçe sm-den 1-1,5 m çenli

üýtgeýändir. Bu şekiller adatça suwuň aýlanyşsny üpjün edýän jaýryklar boýunça ösüp kämillenýärler. Karlar ep-esli meýdany eýeläp bilip, geçmesi kyn bolan kar meýdanlaryny emele getirýärler. Hekdaşlaryndan düzülen deňiz kenarlarynda karlaryň emele gelmekliginde tolkun we joşgun zolagynda deňiz suwunyň orny ýokarydyr.

Ýerüsti gowaklanmanyň has çylşyrymly we häsiýetli şekilli gowaklanma oýulmasydyr (surat 32). Bular jaýryklanman hekdaşlarynda, aýratyn hem suwuň siňmekligi üçin amatly jaýryklaryň kesişýän ýerlerinde döreýärler. Çuňluklara siňýän ýagyş we gar suwlary ýeterlik doýgun dälendir we şol sebäpli jaýryk diwarlary erginleşdirip, jaýryk düýplerinde “guýguç” şekilli oýulmalar – ponor emele getirýärler. Gowaklanma oýulmalar örän dowamly wagt aralygynda ösýärler, olaryň çuňlугy 15-20 m; ini 30-35 m hatda 100 m-den artygraga hem ýetýändir. Bu gowaklanma oýulmalar ýerüsti aşgarlanma oýulmalara degişlidir.

Ýerasty gowaklanma boşluklarynyň üçeginiň ýumrulmagy netijesinde dürli ölçegli opurulma oýulmalary emele gelýärler. Bularyň çuňlугy 2-5 m-den 8-12 m çenlidir. Gowaklanma oýulmalar (“guýguçlar”) ýerüstünde tektonik bozulmalaryň gapdalyna ýa-da ýerasty gowaklanma boşluklaryň üstüne utgaşan “zynjyr” görnüşde ýaýrandyr.

Gowaklanma oýulmalaryň ösmekligi bilen hekdaşlaryň aşgarlanmaklygynyň netijesinde suwda eremeýän bölejikler oýulma düýbine we diwaryna çöküp, ony ýaýbaňlaşdyrýar has tekizleşdirýär şekilini üýtgedýär. Bu eremeýän galyndy demiriň, kremniniň we alýuminiň turşylary bolup, gowak boşlugynyň ýapylmagyna we gowaklanma kölleriniň döremegine getirip bilýärler.

Gowaklanma oýulmalaryň giňelmegi we biri-biri bilen birikmesi iri gowaklanma şekilleri, çöketlikleri we meýdanlary döredýändir. Bu örän giň daş töweregi ýapyk çöketlikleriň meýdany 300-400 ine dördil km ýetip, olaryň düýbi tekiz we kert eňňit ýapgytlykly, galyndy gaçylar bilen bölklenendir.

Karbonatly we gipsli galyňlyklaryň gatlaklanma tekizligi boýunça jynsy eredýän suwuň aýlanmaklygy çuňlугy 1-5 m geşikleri we “telarleri” emele getirip bilýändir. Bularyň üçegi gümmez şekillidir. Bularyň şekil we ýerleşşi jaýryklanan eremeklige meýilli jynslar bilen baglanyşyklydyr (Sumbar jülgesi Günbatar Köpetdag).

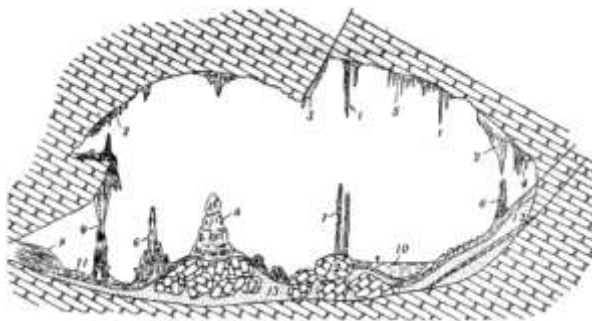
Gowaklanma emele gelmeklik ýerüsti suwlaryň erozion işleri bilen goşuluşyp, gowaklanma sebitler üçin häsiýetli akym hilli tamamlanýan, jaýryklar boýunça çuňluga siňip ýetýän “gözsiz” hanalaryň döremegine getirýärler. Hananyň giňelýän bölegi gowaklanma oýulmasyna gabat gelyär, soňra has dar aralykda erozion kesip geçmelere birigýändir. Ýok bolýan derýalar ýer jümmüşinde gowaklanma akabalary boýunça ýüzlerçe we mün km – aralyga akyp geçýärler, soňra gaýtadan ýerüstüne, dag eňňitliklerinde kuwwatly gowaklanma çeşmeleri görnüşde, ep-esli baýsýsly halda ýüze çykarýarlar. Muňa woklýuzlar diýliýändir.

Tropiklerde, howanyň ýokary temperaturasy we ygalyň uly mukdary şertlerinde arassa bitewi hekdaşlaryň üstünde, häsiýetli diňli ýa-da 100-300 m belentlikli gümmez görnüşli galyndy belentlikli, aralary giň, tekiz düýpli çöketlikler bilen bölünen tropik gowaklanma giň ýaýrandyr. Tropiklerde eremekligeniň işeňňirligine ösümlük galyndylaryň çüýremekliginiň hasabyna emele gelyän kömürturşy we gumin turşysy bilen gowaklanma suwlaryň baglaşmagy ýardam berýändir.

Ýerasty gowaklanma şekiller. Ýerüsti gowaklanmaklygyň ýaýbanlanmagynda suwsindiriji (ponor) giňelip çuňlугy onlarça metre ýetýän dikleýin çukura gowaklanma guýýsyna öwrülýär. Has çuň jaýryklar bilen çuň, dar turbagörnüşli ýüzlerçe metr çuňluga uzalýan – gowaklanma şahtalar baglanyşyklydyr. Bularyň kämillenmeginde gowaklanma suwlaryň eredijiligi we ýuwmaklygy bilen opurulmalar hem gatnaşýarlar. Gowaklanma guýular we şahtalar ýerüsti gowaklanma şekillerinden çuňluk şekilline

geçişidir. Çuňluk şekilleriň häsiýetli kysymy – gowaklardyr. Gowaklar ýerasty suwlaryň täsiri astynda gowaklaşýan dag jynslaryň jaýryklarynyň giňelmekligi netijesinde we gatlaklanma tekizligiň gapdallarynda emele gelýärler. Şol sebäpden olaryň ýerleşiş i we şekilli dag jynslaryň jaýryklanmasy we ýatyş şertleri bilen kesgitlenilýär. Gowaklaryň emele gelmegi teýgum suwunyň derejesine baglylykda gowaklanma esasyň derejesi we şeýlede eroziýa esasy bilen baglanyşyklydyr. Gowaklar kese we ýapgyt bolup bilip, bitip gutarýarlar, ýagny diňe bir ýa-da birnäçe girelgelidir (zowgeçer gowaklar). Olar köpsanly şahalara bölünip örän uly aralyklara (290 km çenli uzalan ABŞ-daky Mamont gowagy) uzalýarlar.

Köpsanly gowaklaryň üçeginde we düşeginde hekdaş emele gelmeler – stalaktitler we stalagmitler hekli dörentgiler ýaýrandyr (33-nji çyzgy), olaryň özara birigmeginde örän ýogun stalagmit sütünleri döräp bilýärler.



33-nji çyzgy. Gowak emele gelmeleriniň umumylaşdyrylan ýöntem çyzgysy

1 – stalaktit; 2 – seçek we tuty; 3 – baýdak; 4 – “makaronlar”;
5 – gelektitler; 6- çylşyrymly statagmit; 7 – taýaklar; 8 – kalsit
sağlowugy; 9 – stalagnat pürsleri we sütünleri; 10 – kalsit bilen
gurşalan köl; 11 – “gowak dürleri”- kalsit pizolitleri; 12 –
läheňler; 13 – çägesow-toýunsow jynslar

Gowaklaryň diwarlary adatça tekiz däl, ony hinler we turba şekilli jandar ýollary çylşyrymlaşdyrýarlar, karbonat gabyk ýa-da hekdaşlaryň aşgarlanan pytraňny önümleri bilen örtülendir. Gowagyň düşeginde gowak suwlary ýerasty derýalarda ýa-da suw gowak köllerinde toplanýarlar.

Gowaklar köplenç biri beýlekisiniň üstünde birnäçe mertebeleýin ýerleşýärler. Ýerasty gowaklanmanyň ösüşine baglylykda ýerasty suwlaryň akyp çykması güýçlenýär, derejesi peselýär, netijede bolsa “gowaklanma esasy” hem peselýändir. Gowak emele gelmek has pes derejede geçýär. Bu özgerme eroziýa esasnynyň, arasy üzülýän tektonik ýokary galmaklygyň netijesinde peselmegi bilen hem ýüze çykyp biler. Muňdan başga-da gowaklanma derejesiniň derýa hanasynda hanaüsti basgançakaryň belli derejesi bilen baglanyşygy hem görünýändir.

Gowak emele gelmeklik – bu dowamly özgerme bolup, ol köp geologik döwürleri öz içine alyp bilýändir we dürli ýaşly dag jynslara täsirine ýetirip bilýändir. Häzirki zaman eroziýa toryna bagly bolmadyk we kämilenmegi tamamlanan **gadymy gowaklanma** tapawutlandyrylýandyr. Gowaklanmanyň bu hili ýerüsti şekilleri adatça has ýaş çökündiler, we tozapdargan önümleri bilen örtülendir. Gowaklanmanyň ýaş boşluklary köplenç üsti açykdyr we gowak suwlary syzdyrýan häzirki zaman gidrografik tor bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr.

Beýan edilýän relýef şekiller esasan kömürturşy suwlaryň täsiri astynda emele gelýärler we oňa kömürturşy gowaklanma diýilýändir. Sulfid minerallanyş sebitlerde gowaklanmanyň ösmeginde sulfidiň turşamagy netijesinde döreýän kükürt turşy suwlaryň möhüm orny bardyr. Muňa magdan ýa-da kükürt turşy gowaklanma diýilýär. Kükürt turşy erginler gowak emele gelmekligi çaltlaşdyrýarlar we magdanyň teninde, şonuň ýaly-da turşamaklyk zolagynda, hem-de ondan birneme aralykda ýerleşýän gowak boşluklary döredýändir. Bu hili gowaklyk boşluklarda we gowaklarda, olaryň diwarlary

jaýry-gowak suwlaryň gaýtadan çökdüren magdan akymlary bilen örtülendir. Kähalatda bu magdanlar magdan jesetlerini saklaýan karbonatly jynslaryň owrantgy önümlerini sementleşdirýändir. Magdan kâniniň golaýynyň kükürt turşysy bilen doýgunlaşmagynda ýerasty suwlar öz hereket ugrynda karbonatly dag jynslary eredmegini sulfidleriň turşamak meýdançasýndan ep-esli aralyga dowam etdirýändir. Gowaklanma boşluklaryň magdan ojaklarynyň çäginde ýerleşmeginiň kesgitli kanunylygy sulfid minerallaşmasy käbir gözleg alamaty bolup biler we dag işleri geçirilende göz önünde tutulmalydyr. Magdan gowaklanmasyna Garasaý gowagy we Günorta Gazagystandaky Garadag (Karatau) gerşindäki beýleki gowaklyk boşluklary mysal bolup bilerler.

Gowak çökündileriniň kysymlary. Gowaklanma bilen dürli çökündileriň, şonuň ýaly-da birnäçe peýdaly gazma baýlyklaryň emele gelmekligi baglanyşyklydyr. Gowaklanma çökündileriň toparlanylyşyny D.S.Sokolow we G.A.Maksimowiç has doly işläp taýýarlandyr, olary W.M.Dublýanskiý hem beýan edendir.

Galyndy çökündiler gowaklanýan jynslaryň aşgarlanmagynda emele gelýän toýunsow we alewrit galyndylarydyr. Bulara kremniýanyň, alýuminiň, demiriň eremeýän turşylyklarynda düzülen, gowagyň düýbinde toplanýan gyzyl toprak (terra-rossa) degişli bolup, olar soňra özgerip boksit kânlerini emele getirýändir.

Opurulma üýşmeler gowaklaryň üçeginiň we diwarlarynyň ýer yramaklygynda, howanyň temperaturasynyň gije-gündizde we pasyllaýyn üýtgemeginde opurulmagy netijesinde emele gelýärler. Bular, düzüminde toýunlary ýa-da alewritleri saklaýan gowaklanma meýilli jynslaryň ýulmenmedik gatlaksyz we saplanmadyk dürli ölçegli böleklerinden ybaratdyr. Kähalatda bu bölekler sementleşip brekçiý emele getirýärler. Çökündileriň galyňlygy käte onlarça metre ýetýändir.

Suwa tabyn-mehaniki çökündiler esasan gowak derýalarynda we köllerinde toplanýarlar. Bular böleklenen, gatlakly çökündilerdir. Ýerasty derýalaryň ýuwmaklygy, owranan jynslary äkitmekligi ýerüsti derýalaryň allýuwial işiniň kanunylygyna umuman tabyndyr, emma aýratynlygy hem bardyr. Kähalatda olaryň düzüminde suw ergininden çöken kalsit gabyklar häsiýetlidir.

Suwa tabyn hemogen çökündiler subaral (syzylyp topalanan) howa gurşawynda we subakwal – köplenç suwly gurşawda emele gelenlere bölünýärler.

Syrygyp toplanlara dürli şekilli we ölçegli gowagyň üçeginde ösüp çykýan stalaktitler we gowagyň düşeginden kömürturşy bilen doýgunlaşan suwlaryň haýal bugarmagynda jaýryklar boýunça gowaga aralaşyp ösýan stalagmitler degişlidir. Stalaktitler seçek, tuty görnüşde bolup, şahalanan şekilde duşýarlar. Stalagmitler “guýguç” şekilli, kähalatda palma ýa-da taýak görnüşdäki şekilleri bardyr. Olaryň ölçegi dürli-dürli, ýaşy 200-300 mün ýyldan artyrakdyr.

Gowaklaryň subakwal emele gelmelere gowak köllerinde döreýän (gurak) kalsit gabygy degişlidir. Kölleriň düýbiniň has çuňlaşan suwly böleginde ak ýa-da sarymytl ululygy 15-20 mm bolan “gowak dürüne” duş gelmek bolýandyr (33-nji çyzgy).

Gowak suwlarynyň çeşmeleriniň çökündileri ýer üstüne çykýan hanalaryň eňňitliklerinde we düýbinde ýaýrandyr. Bu, adaty öýjükli hekdaş kysymly jyns bolup, ol organik galyndylary (molýuska gulaklary) saklaýarlar. Ýyly kömürturşy kalsiýa suwlaryň ýuze çykmaklary bilen has gaty hekdaşly emele gelmeleri (trawertinleri) döreýärler we olar hekdaşlaşan tuflarda gowy kristallaşanlygy bilen tapawutlanýarlar.

Gowak buzy we gary dik gowak boşluklarynda we gowaklarda howanyň temperaturasy 0°C golaý ýagdaýynda toplanýandyr. Sowuk we ýyly suwlar ýerasty boşluklara siňip, stalaktit we stalagmit şekilleri emele getirýärler.

Organik gelip çykyşly çökündiler ýary ganatlar we guşlar bilen ylatlanan gowaklarda duş gelýändir. Bu ýerlerde ol jandarlaryň süňkleriniň, şonuň ýaly-da fosfat bilen baýlaşan toplanmasy görnüşinde fosforit känleri emele gelýärler. Bu çökündiler gowy azot-fosfor dökünidir.

Medeni gatlagyň çökündileri ilkinji adamlaryň ýaşaýyş jaý hökmünde ulanan gowaklarynda duş gelýän adamyň ýaşaýyş – durmuş önümidir. Bu gowaklarda haýwan süňkleri, balyk gulaklar, iş gurallary, toýun kúýze göwürükler, we beýleki gömülip galmalar duş gelýärler.

VI.2. Hokurdanlanma

Ýerasty suwlaryň işi bilen, özüniň morfologik alamaty boýunça gowaklanmany ýadyňa salýan hokurdanlanma özgermesi baglydyr. Şeýle-de bolsa bu özgermäniň gowaklanma emele gelmekliginden belli tapawutlylygy bolanlygy sebäpli hokurdanlanmany ýalan gowaklanma degişli hasap edýändirler. **Ýerasty suwlaryň aýlanmagynda dag jynslaryň ownujak bölejikleriniň mehaniki çykarylmagyna – hokurdanlanma diýilýär.** Bu özgerme toýunsow dag jynslarda (toýunlarda, topurlarda, lýoslarda) has giň ýaýranlygy sebäpli hadysanyň nädogry “toýunsow gowaklanma” diýen ady hem meşhurdyr. Bu özgerme gurak klimatly (Garagystan, Orta Aziýa, Kawkazaňry) sebitler üçin häsiýetlidir. Toýunsow dag jynslar guraklaşanda emele gelýän jaýryklar boýunça ýerasty suwlar aýlanýarlar we jynsyň ownuk bölejiklerini ýuwup, onuň içki gurluşyny bozýarlar we dag jynsynyň durumlylygyny peseldýändir. Yzgarlap çökýän teýgumlarda dürli çökmeklik şekilleri – hokurdanlanma opurulmalary, guýylar, jarlar we “sähra tabaklary” şekilli oýtumlar ýüze çykýarlar (34-nji çyzgy).

Ownuk jyns bölejikleri ýuwup äkidip suw toýunsow teýgumlaryň jaýryklaryny giňeldip kowup, birnäçe metr çuňlugy bolan guýylara öwürýändir. Ýerüstüne ýakyn ýatan

suw geçirmeýän suwabent jynslaryň barlygynda ýerasty suw akymy döreýär we jaryň düýbinde emele gelen boşluklara ownuk jyns bölejikleriniň çykarylması artýandyr. Kähalatda, ähli akym jarlar boýunça akyp ýerastyna gidýänligi sebäpli ýerüsti akym düýpgöter kesilýändir. Bu suwlaryň ýerüstüne çykamaklygy hana eňňitliklerinde ýa-da onuň eteginde ýüze çykýandyr. Ýerüsti jarlaryň gapdalynda bu hili guýylaryň birnäçesi ýerasty jarlaryň üçeginiň opurulmalary bilen emele gelýän opurulmalar gezekleşýärler. Opuzulmalar dik diwarly çöketlikler bolup, olaryň arasy “köpri” gaçylary bilen bölünendir. Toýunsow teýgumlardan ownuk jyns bölejikleriniň güýçli çykarylýan meýdanlarynda teýgumlaryň uly çökmeleri geçip hokurdanlanma çökmeleri döreýärler. Bularyň şekilli dogry bolup, ini birnäçe metre ýetýärler.



**34-nji çyzgy. Çetwertik ýaşly topurlardaky gowaklanma.
Uly Garatau gerşi**

Tekiz suwbölüjo giňişliklerde lýos jynslaryň ep-esli galyňlyklarda ýaýran sebitlerinde hokurdanlanma bilen baglanyşykly häsiýetli çökme relýefi “sähra tabaklary” giň ýaýrandyr. Bu çökertlikler dürli şekilli (tegelek okara şekilli), gurallary ýalpak eňňitli, çuňlугy 3-6 m, kähalatda keseligine onlarça metre deňdir. Bularyň emele gelmekligi ýerüsti suwlaryň siňmekligi, lýos jynslardan karbonatlaryň ýuwulyp çykarylmagy, olaryň yzgarlanda dykyzlaşyp çökmeklige getirýänligi bilen baglydyr. Muňa mysal bolup, Köpetdag etegi düzlükleri, Ukraina, Moldawiýa, Günorta-günbatar Sibir we Orta Aziýanyň düzlükleri hyzmat edip biler.

VI.3. Termokarst-ýylylyk gowaklanmasy

Yssylyk-ýylylyk gowaklanmasy. Ýylylyk gowaklanmanyň asyl manysy doň haldaky dag jynslaryň düzümine girýän ýerasty buzlaryň eremekli bilen utgaşyp ýerüstünde dürli çökertlik şekillerini emele getirmekliginden ybaratdyr. Bu özgerme esasan sowuk klimatly sebitlere we köpýyllyk doň dag jynslara mahsusdyr. Doň dag jynslarynda uly bolmadyk çuňluklarda ýerleşen buzlaryň eremekligi olara ýerli ýyly akymyň gelmekliginiň artmaklygynda ýüze çykýandyr.

Buzyň şejere kysymyna baglylykda ýylylyk gowaklanmasynyň dürli şekilleri ýüze çykýandyr. Jaýryk buzlaryň erginleşýän meýdanlarynda poligonal çökme şekilleri (tor, öýjük we beýlekiler), jynsyň içine siňen buzlar ergin hala geçenliginde – düýbi tekiz – oýulmalar we oýulma – depe şekilleri (dürli şekilli “sähra tabaklary”, “guýgyç” we çuňlугy 1-3 m, uzynlygy birnäçe metre ýetýän joýa keşler döreýärler. Çuň ýylylyk gowaklanma çökertlikler – doň dag jynslary kuwwatly buzly jaýryklar parran ýaryp geçen halatynda ýüze çykýandyr. Çökertlik şekilleriň düýplerinde 10-20 km keseligine uzalan ýylylyk gowaklanma kölleriniň batgalyklaryň, alaşlaryň duşýanlygy seýrek dälidir.

Gowaklanmany, ýylylyk gowaklanmany we hokurdanlanmany öwrenmekligiň uly amaly ähmiýeti bardyr. Dag jynslardaky ýerasty gowaklanma boşluklarynyň üstünde ýatan jynslaryň (teýgumlaryň) ýarsmagyna getirýändir, bu bolsa dürli desgalaryň (transport ýollarynyň, senagat we ýaşayş jaýlaryň ýarsmaklygy) adaty ulanylmaklygyna howup döredýändir. Hidrotehniki gurluşykda (elektrik meňzilleri üçin nebt, suwhowadanlar, gämi gatnawly emeli derýalaryň şlýuzlary gurmaklyk) gowaklanma we hokurdanlanma boşluklary boýunça suwuň süzülip çykmaklygy ýüze çykyp, emeli derýalaryň, suw howdanlaryň gurap galmagyna getirip bilýändir. Gowaklanma sebitlerinde peýdaly gazma baýlyk ojalaryny özleşdirilende gowak suwlaryň akymynyň gelmekligini we ojagyň suwa basylma howpyny göz önünde tutmak zerurdyr.

Gowaklanma hadysalaryň adamyň köp taraply hojalyk işlerinde uly ähmiýeti hem bardyr: mysal üçin peýdaly gazma baýlyk ojalaryň gözleginde we barlagynda, suwüpjünçilik çeşmeleri barlanylanda batgalyklar çalykdyrylanda birnäçe amatlyklar döreýändir. Gowaklaşýan dag jynslaryň özi (gips, duz, hekdaşy) peýdaly gazma baýlyklarydyr; bu jynslardaky jaýryklar we gowaklanma boşluklary bilen gidrotermal erginlerden dürli magdan we beýleki minerallaryň çökmekligine emele gelýän peýdaly gazma baýlyk ojalary baglydyr. Gömülip galan ýa-da gazma gowaklary bilen toýuntoprak külke (kolloid) erginleriň akyp gelmekliginde döreýän boksit ojalary hem baglydyr.

VII BAP.

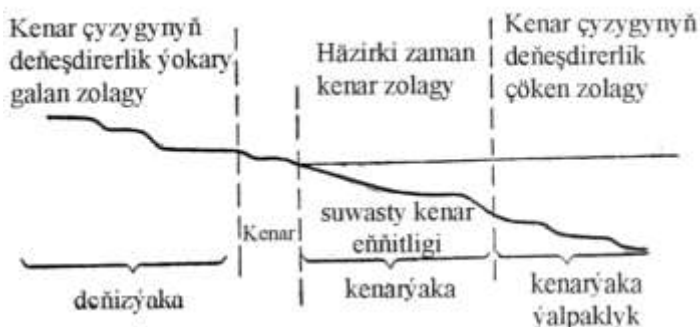
RELÝEFIŇ ABRAZION WE AKKUMULÝATIW ŞEKILLERI WE DEŇIZ WE KÖL KENARLARYNYŇ ÇÖKÜNDILERI

Ýer üstüniň möhüm relýef emele getiriji şerti deňizleriň we kölleriň işi bolupç olar deňiz kenarlarynyň häsiýetli abrazion we akkumulýatiw relýef şekilleriniň döremegine we özboluşly deňiz we köl çöküнди kysymalarynyň toplanmagyna getirýändir.

Kenarlaryň ösmekliginiň möhüm şerti deňiz suwlarynyň hereketidir. Has uly tolgunmalar, tolkunýň kenara urulmalary, ýeliň täsiri, soňra Aýyň we Günüň özara çekişi bilen şertlenen daşgyn-gaýtgyn hereketler we deňiz akymalarynyň dürli görnüşleriniň täsirinde döreýändir. Deňiz kenarynyň gurluşynyň struktur-litologik aýratynlyklarynyň, kenaryň kesiliş derejesiniň, onuň beýikliginiň we kertliginiň, täze tektonik hereketleriň häsiýetleriniň ep-esli täsirlerini hem ýatlalyň. Muňdanda başga kenar zolagynyň ösmekligi birnäçe organizmleriň durmuş-ýaşayş işleri bilen baglylykda geçýändir.

Kenar çyzygy diýip deňiz suw üstüniň (umman, köl ýa-da suw howdany) gury ýerüsti bilen kesişýän çyzygyna düşünilýändir. Kenar çyzygynyň ýagdaýy daşgynlara we gaýtgynlara, suw tolkunlaryny ýeliň kenara getirmekligine baglylykda çalt we ep-esli haýal ýuwulmaga ýa-da çöküнди çökmekligi zerarly üýtgeýändir. Kenar çyzygynyň orun üýtgetmekligi deňşdirerlik derejede uly däl. Kenar çyzygynyň iň esasy orun üýtgemekligi deňiziň transgressiýasy (deňiziň gury ýeri basmaklygy) we regressiýasy (deňiziň gury ýerden öz hanasyna çekilmegi) bilen baglydyr. **Häzirki zaman kenar çyzygyna utgaşýan we deňiziň häzirki zaman**

derejesine suw tolkunlary bilen döredilen, tapawutly relýef şekilli gury ýer zolagyna kenar diýilýär (35-nji çyzgy).



35-nji çyzgy. Kenarýaka gurluşyň ýöntem çyzgysy (O.K.Leontýew boýunça, üýtgetmeler bilen)

Deňiz düýbiniň kenara ýanaşýan we tolkunlaryň we kenarýaka akymalaryň täsirine sezewar bolýan zolagyna suwasty kenar eňňitligi (kenarýaka, ýa-da deňiz kenary) diýilýär. Kenar we suwasty kenar eňňitligi bilelikde kenar zolagyňy emele getirýärler. Tektonik çökmekler ýa-da ýokary galmalar netijesinde kenarlar ýa-da hemişelik yrgyllylar sebäpli gadymy emele gelen kenar çyzyklar we olar bilen baglynyşykly relýef şekilli “ýokary galan” ýagny deňziň derejesiniň has ýokary bolanlygynda kämillenen, ýa-da “çöken” – deňziň häzirki derejesi bilen deňleşdirilende has pes ýagdaýynda emele gelendir. **Bu iki zolak, deňziň we gury ýeriň gadymy özara täsiriniň saklanyp galan şekilleri bilen çäklenendir we kenar zolagy bilen bilelikde Kenarýaka diýilip atlandyrylýandyр.** Kenar hadysalaryň, aýratyn hem kenar zolagyndaky täsiri astynda gadymy bar bolan şekiller weýran bolýarlar we täze relýef şekilleri we kenarýaka çökündi bitewlikleri emele gelýärler.

Deňiz suwunyň hereketi. Kenar zolagynda relýefiň kämillenmeginiň we çökündileriň orun üýtgemeklik

özgermesiniň esasy şerti suwüstünde ýeliň täsiri bilen öwsýän suwuň kenara ugry işlerinden we tolkunlardan ybaratdyr. Ýeliň energiýasy suw gursaowynyň ýokarky gatlagyna berilip, suw bölejikleriniň dik tekizlikde tegelek ýapyk öwrümi şekillendirýän yrgyldyly hereketine getirýär we şol bir wagtda ýeliň täsir ugry boýunça yzyüzlmeýän hereket ýüze çykýandyr.

Suwuň bölejikleriniň hereket ugrynda in ýokary ýagdaýda bolan suw üstünde **guberçeklik-tolkunyň “kekeji” emele gelyär, onuň in ýokary bölegine tolkunýň depesi diýilýär; in pes ýagdaýyna bolsa tolkunýň düýbine – çuňlaşmagyna gabat gelyändir.** Tolkunlar belentlik, uzynlyk, ýaýraýyş tizligi we döwri (wagt aralygynda suwuň bölejikleri doly hereket ugryny geçýär ýa-da wagt aralygyň dowamynda tolkunýň iki depe belentligi belli bir nokadyň üstünden geçýän pursady) bilen häsiýetlendirilýändir. Tolkunlaýyn hereket gatlak üstünden suwuň çuň bitewligine berilip, ýuwaş-ýuwaşda tagtaýar çünki tolkun energiýasynyň esasy bölegi tolgunýan suw gatlagynyň üstünde jemlenýändir. Köpsanly barlagçylar, tolkunýň uzynlygynyň ýarysyna deň bolan çuňlukda (ýa-da 1/3 böleginde) tolkunýň täsiri tamamlanýar diýen pikire eýerýärler. Ýel tolkunlary deňiz ýaka meýdanlarynda hereket edende haçan-da deňiziň çuňlugy tolkun hereketiniň ýaýran çuňlugyndan kiçi bolanlygynda ýalpaklyk tolkunyna öwrülýändir. Deňiz düýbiniň täşiri bilen suw bölejikleriniň hereket ugrynyň şekilli üýtgeýändir. Tegelek aýlanma ugryň deregine elliptik şekil we suw üstünden daşlaşdykça aşaklygyna has sadalaşýandyr. Şol sebäpden suwuň bölejikleri düýpýaka gatlaklarda aýlanma hereketini etmän, eýsem dolanma – güýjenme (kenara we kenardan) hereketi başdan geçirýärler. Hereket ugryň ýarasmasy bilen tolkunýň kese kesiminiň ýarasmasy ýüze çykýandyr – tolkunýň alyn eňnitligi kert, ýeňse tarapy ýalpakdyr. Tolkunlaryň kesiminiň (asimetriýa) deňsizligi hereket ugry tizliginiň ýalpaklyk zolagynda düýp sürtülmesi zerarly deň ölçegsizligi bilen

baglydyr. Haçan-da tolkun aňry-çäk çuňluga ýagny onuň belentligine deňlegen ýetende alyn tolkun eňňitligi haýsydyr bir pursat dikleýin bolýar, soňra towlanmak, asylmak we kekejiň bozulmasy ýuze çykýar. **Tolkunyň bu hilli owranmagyna (bozulmagyna) ugry tolkuny (priboý) diýilýär.** Urgy tolkunlary, deňiz tolkunlary bilen deňiziň weýran ediji işi ýa-da onuň abraziýasy (lat “abradera” – dyrnaýan, köwýän many aňladýar) hadysasy baglydyr.

Deňiz kenarlaryny we onuň dinamikasyny (hereketini öwreniji belli barlaýygy W.P.Zennowıç) olaryň ösüşi we emele gelişi bilen biri birinden tapawutly, her biri üçin häsiýetli relýef şekilli bolan kenarlaryň abrazion we akkumulýatiw kysymalaryny bölendir. Suwasty kenar eňňitligiň çäginde deňiz düýbiniň ýapgytlygynyň ululygy tolkun energiýasynyň sarp edilişini kesgitleýändir, muňa baglylykda bolsa kenar ýaka abrazion görnüşde ýa-da akkumulýatiw häsiýetde ösýändir.

VII.1. Kenaryň abrazion kysymy

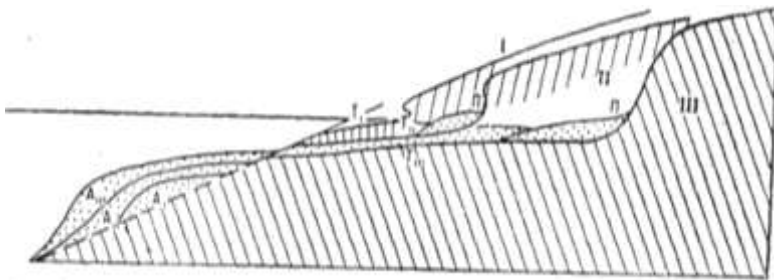
Deňiz düýbiniň has kert ýapgytlygyna (çuňlaşan kenar) utgaşan kenarda iň güýçli weýrançylyk geçýändir. Kristallik we berk çökündi dag jynslaryndan düzülen kenarlarda abraziýa haýal geçýändir, emma ahyr soňy abrazion şekilleriň emele gelmegine getirýändir. Ýumşak dagynyk çägesow we ownuk çagyl – çagyl jynslar has güýçli ýuwulýarlar, owradylýarlar we ep-esli mukdardaky çökündileri emele getirýärler. Çuň kenarlaryň düýbiniň ýeterlik kertligi bolanlygynda kenarýaka ýalpaklygyň giňligi uly däldir we tolkunlar onuň üstünden geçip özüniň energiýasyny düýp sürtülmä az sarp edýändir. Netijede tolkunlar has uly energiýa gorunyna eýe bolup, kenara ýetýärler we äpet uly güýç bilen oňa hüjüm edýärler. Deňiz gaýlary (şstorm) wagtynda tolkunyň (gomlaryň) basyşy her inedördil metrde 30-70 tonna ýetýändir. Suwuň üst çyzgynda ýa-da ondan ýokarda tolkun ugry derejesine çenli aralykda dag jynslarda tolkun ugry köwek

emele gelip, dagymy düýp jynslar sütün görnüşde asylma ýagdaýda duşýarlar. Köwekleriň asta-asta çuňlaşmasy bilen asylma sütün opurulmasy ýüze çykýar we abrazion basgançagyň dik diwarlary emele gelýär muňa klif diýip at beryärler. Soňraky weýrançylykda kenar oýulmalar gury ýere tarap süýşýändir. Şol bir wagtda tolkunlar kenar çyzygyndan aşakda suwasty eňňitligi weýran edýärler. Gadymy düýp jynslarda süýşýän klifiň eteginiň önünde gury ýere tarap giňelýän we deňize gowşak ýapgytlykly (0,05-0,2) giň abrazion kenarýaka meýdança (platforma) – benç emele gelýär. Meýdançanyň suwasty we kenar oýulmasynyň arasynda onuň eteginde darajyk zolak – plýaž döreýär. Ol ownuk çagyldan, çägeden we beýleki jynslardan durup, olar güýçli gomlar, gaýlar wagty suwasty eňňitlige äkidilip biliner, soňra gaýtadan kenara çykarylyp biliner. Çöküňdi üçin materialy az berýän berk jynslarda bençiň bir bölegi suwuň üstünde bolup biler. Orny üýtgedilip garyşýan böleklenen material abrazion meýdançany işläp ony peseldýändir. Kähalatda suwuň üstünde abrazion meýdançada ýitiçünkli ýa-da sütün şekilli berk jynslardan duran gaýa ýagny yza çekilýän deňiz kenarynyň öňki ýagdaýynyň abrazion galyndylary – **kekurlar** ýokary galyp durýandyr.

Yalpak kenardan suwasty eňňitlige äkidilýän böleklenen material hereket wagtynda böleklenýär, torpülenýa, ýülmenýar we saplanýar. Has iri material uly tizlik bilen hereket edip, kenara göni tolkun arkaly orun üýtgedýändir, has ownuk material bolsa bençiň aşak gyrasyna getirýärler. Bu ýerde suwasty akumulýatiw ýaplanma basgançak kämillerip başlaýar, onuň tekizleşen üsti özüniň ösüşinde hökmany suratda abrazion basgançak üstüni dowam etdirýändir (surat 36). Abrazion özgerme we kenaryň asta-asta deňizden serpilmekligi netijesinde ýalpaklyk zolagyň artmagy abrazion we akumulýatiw basgançaklaryň giňelmeginiň hasabyna geçýändir. Kenar zolagynyň kese kesimi abrazion kese kesimiň deňagramlylyk ýagdaýyna ýakynlaşýar, bu ýagdaýda kese

kesimiň islendik nokadynda ne-ha abraziýa, ne-de akkumulýasiýa (material toplanmasy) geçýän däldir. Kesimiň ähli böleginde tolkunynyň ýuwujylyk güýjini deňagramlaşdyrýan ýapgytlyk kämillenýär. Abraziýanyň soňraky “janlanmasy” (ýüze çykması) kenar üstüniň peselmesi, ýagny deňiziň gury ýere hüjümi bilen baglylykda bençiň çuňlugynyň artmagy sebäp bolup bilýändir. Deňiziň yza çekilmegi netijesinde abrazion basgançak deňiz derejesinden ýokarda galmagy ähtimal, deňiziň kenar ýuwujiligi bolsa has pes derejede täze abrazion basgançaklary işläp taýýarlamaga getirýändir. Deňiziň köpsanly yzaçekilip durmaklygy birnäçe deňiz basgançak derejeleriniň kämillenmegine getirýändir.

Abrazion kenaryň hakyky kese kesimi ony düzýän dag jynslarynyň düzümine baglylykda dürli-dürli bolup bilýärler. Ylmy (teoretik) kesime has golaý abrazion kenar toýunsow ýa-da mergelleşen jynslardan düzüldir. Ylmy kesimden has daş kenarlar kristallik ýa-da dykyz, berk çökündi dag jynslardan ybaratdyr. Gadymy düýp jynslaryň gurluş aýratynlygyna we olaryň litologik düzümine baglylykda **bençiň** we **klifiň** dürli morfologik kysymlary emele gelýärler. Ösüş derejesi boýunça kliferi tapawutlandyryp bolar: ißenňir klifler aýdyň aňladylýan dik diwarly we esasynda tolkunurgy deşikleri bolan, abrazion özgermeleriniň ißenňir geçýänligine güwä geçýän ißenňir klifler; diňe örän ýokary gomlar wagtynda ýuwmaklygy başaryan döwürleýin çalajan klifler; bu klifleriň üstünde häzirki zaman abraziýanyň haýsydyr bir yzy görünýän däldir; eger klife deňiz basgançagynyň çäginde häzirki zaman kenar zolagyndan daşarda gözegçilik edip bolýan bolsa, onda oňa gadymy klif diýilýändir.



**36-njy çyzgy. Abrazion kenaryň ösüş pursatlary – I, II, III
(W.P.Zenkowiç boýunça)**

T_I, T_{II}, T_{III} – ösüş pursatlarda degişli abrazion basgançaklar; A_I, A_{II}, A_{III} – laýyklykdaky akumulýatiw basgançaklar; П – plýaž-suwa düşülýän ýalpaklyk

Kenar zolagynyň akumulýatiw şekilleri. Düýbi eňňitsiz ýalpak kenarlar üçin çuň has güýçli ýuwulýan kenarlardan tapawutlylykda böleklenen materiallaryň toplanmaklygy we akumulýatiw şekilleriň emele gelmekligi häsiýetlidir. Kenar zolagynda kämilleriň deňiz çökündileri ýalpaklyk şertlerde – kenarýaka deňiz çökündiler örän orun üýtgedijidir. Eger tolkunlar kenara göni burç boýunça ugrukdyrylan halatynda deňiz çökündiler keseligine süýşmekligi başdan geçirerler, eger-de tolkunlar kenara kütäk burç boýunça ugrukdyrylan bolsa çökündiler kenaryň uzaboýuna orun üýtgederler. Tolkun köplenç kenara haýsydyr bir burç boýunça gelip urýandyr, şol sebäpli orun üýtgetmekligiň iki görnüşi hem bir-wagta geçýändir.

Dag jyns bölekleriniň keseleýin orun üýtgetmesiniň esasy kanunylygy ilkinji gezek **1946-njy ýylda W.P.Zenkowiç** tarapyndan derňelendir. Tolkun akymynyň gurluşynyň deňsizligi bilen baglylykda ýeliň täsiri astynda döreýän göni tolkun hereketiniň tizligi (kenara ugrugan), agram güýçleriň täsirine tabyn bolan ters (kenardan deňise ugrugan) tizlikden ýokarydyr – ulydyr. Bu artykmaçlyk kenara ýakynlaşdygynça artýandyr. Ýapgyt eňňidiň çyzygynyň kenara ýakyn ýokary

böleginde göni tizligiň ters tizlikden artykmaçlygy netijesinde çökündi bölejikleriň tolkun yrgyldysynyň jemi eňňitlik boýunça ýokaryk-kenara tarap orun üýtgeder. Eňňidiň aşaky böleginde tizlik deňsizligiň uly bolmazlygy, göni we ters tizliklaryň jemi täsiri we düzüji agram güýçleri çökündi bölejikleriň orun üýtgetme ugrunyň eňňitlik boýunça aşaklygyna bolmagyna getirer. Suwasty eňňitligiň bu iki meýdanynyň arasynda göni tolkun tizliginiň ters tizlikdan artykmaçlygynyň öwezini agram güýçleriň düzüjileriniň doldurýan zolagy ýerleşýändir. Bu meýdana birtaraplyk zolak diýilip, muňda jyns bölejikler ne ýokary ne aşaky orun üýtgedýän däl, yrdyldy hereketi başdan geçirýärler.

Böleklenen materiallaryň dürli kysymlarynyň orun üýtgetmeleriniň netijesinde kenar relýefiniň akumulýatiw şekilleriniň dürli görnüşleri emele gelýärler. Çökündileriň kese orun üýtgemesinde kenarlaryň relýefiniň iň häsiýetli şekilleri ýalpaklyklardan suwasty we kenar gaçylaryndan we kenaryň gum üşmelerinden (saýlardan) ybaratdyr.

Tolkunlaryň we akymlaryň täsirinde emele gelýän çökündileriň toplanmasyna **ýalpaklyk** diýilýär. Kenar ýalpaklaryň adaty çägesow doly kese kesimi, onuň kämilleşmesi daşky kenar gaçysy bilen gurşalan deňize tarap açyk we yz tarapy giriş gaçylary bilen çäklendirilendir. Bölekleriň dürli ululygynda ownuk bölejikler ýapgyt eňňitliklere toplanýarlar, iri bölekleri bolsa tolkunlar kert eňňitlige äkidilýär we netijede bu ýerde udel agramy boýunça saplanma hem-de agyr minerallar bilen baýlaşmaklyk geçýändir. Ýalpaklygyň bu hili kysymy göni tolkun tizliginiň oňa ters tolkun tizliginden uly bolan ýagdaýynda kämilenýändir. Çuň kenarda, ters tolkun tizligi ýeterlik ýokary bolup, ýalpaklyk birtaraplaýyn, doly bolmadyk kese kesimli we köplenç çagylydyr.

Kenar gaçylary. Doly kese kesimli ýalpaklyk kenar gaçysy bilen bilelikde deňiz tolkuný peselen wagtynda alyn eňňitlikde has ownuk gaçyýjylar kämilleşýärler. Güýçli deňiz

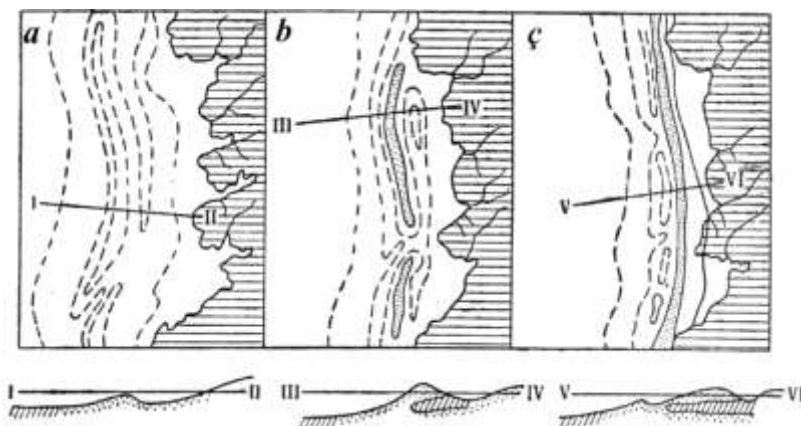
tolkunlary wagtynda ownuk gaçyjklyklar dargaýarlar, olary düzyän materiallaryň bir bölegi suwasty eňnitlig, beýleki bir bölegi gersin daşyna – gury ýere akidilip kenar gaçysyny beýgeldýändir. Iri gaçylaryň belentligi ep-esli bolup, olara tolkunyn täsiri ýetmeýär we deňiz eňnitliginiň eteginde täze has ýaş iri kenar gaçysy kämillenýändir.

Kenaryň akumulýatiw kysymynyň kämillenmeginde köpsanly gadymy kenar gaçylary döräp bilýärler bu bolsa netijede kenaryň artmagyna we onuň deňize tarap süýşmekligine getirýändir. Kenar gaçylaryň gurluşy we ýerleşşi kenaryň kämilleniş taryhyny, gadymy kenar çyzygynyň ýagdaýyny dikeltmeklige ýardam berýändir.

Suwasty gaçylar – suwasty eňnitligiň ýokary boleginde ownukzireli çägelere ybarat bolup, olar kenaryň uzaboýuna parallel belentligi 0,5-den 2,5 m çenli bolan çäge gersi görnüşinde uzalandyr. Adatça olar iki-üç-den onlarça çenli gaçylardan ybarat bolup, birnäçe km-re uzalandyr. Suwasty gaçylar deňiz ýalpaklarynda giň ýaýrandyr we örän köp material toplanmasy bilen häsiýetlendirilýärler. W.P.Zinkowiça görä suwasty gaçylar tolkunyn iki belentligine golaý çuňluklarda döreyändir we bu çuňlukda tolkunyn güýji gaçyp, çökündi çökdürýändir. Kenara ýakynlaşan ýuwaşan tolkunlar gaýtadan şol çuňluklarda täze tolkun emele getirýär, emma onuň güýji peselip, getiren materiallaryny çökdirmek bilen bolýandyr. Bu özgermäniň birnäçe gezek gaýtalanmaklygy suwasty gaçynyň giňligine we beýikligine ösmegine getirmekligi we ahyrynda olaryň ýerüstüne çykyp ýalpaklar bilen birigip kenar gaçylara öwürlmekligi ähtimaldyr.

Kenar barlary – akumulýatiw kenaryň iri şekilleri bolup kenaryň umumy ugry boýunça onlarça km-ra uzalyp gidýändir. Olaryň belentligi, suwasty bölegi bilen bilelikde 10-25 m-re, giňligi yüzlerçe metrden birnäçe km-re ýetýändir. Kenar barlary örän giň ýaýrandyr. Olaryň aýratynlygy, deňiz güýbi gelip çykyşly (oolit) çägeleri, balyk gulaklar we ş.m.) çökündilerinden düzülenligidir.

Kenar barlary özüniň ösüşinde yzygiderli üç möwrüti – suwasty, adawe kenar başdan geçirýändir; muňa degişlilikde suwasty, ada we kenar barlary tapawutlandyrylýandyr. Suwasty bar doly düýp ýaka suwlaryň hasabyna, ada we kenar barlar bolsa tolkun ugry akymalaryň gatnaşmagynda kämillerýändir. Ada bary suwuň üstüne çykyp durýarlar, kenar baryndan tapawutlylykda ol kenar bilen hiç bir nokatda birigýän däldir (37-nji çyzgy).



37-nji çyzgy. Meýilde (a, b, c) we kesimde (I-II, III-IV, V-VI) kenaryň ösüş tapgyrlary

a – suwasty; b – ada şekilli; c – kenarýaka

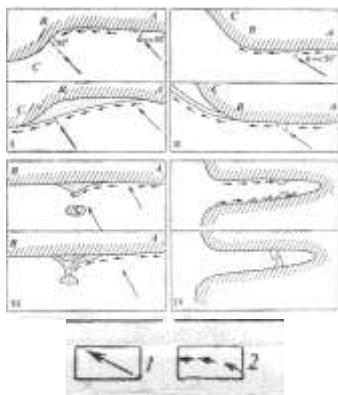
Barlaryň – (saýlaryň) gelip çykyşy barada birnäçe ylmy çaklamalar bardyr. Köpsanly barlagçylar kenar barlarynyň emele gelmegini suwasty çäge depeleriniň ýokarlygyna ösüp, ýalpaklyk eňňitlerine aralaşmagy we suwüstüne çykmaklygy bilen baglaýarlar. O.K.Leontýewiň we W.P.Zenkowiçiň işleri suwasty gerişleriň we barlaryň (saýlaryň) emele gelmekligi – bu dürli möçberli hadysadygyny görkezendir.

Çökündileriň uzaboýuna orun üýtgetmekliginde döreýän akumulýatiw şekiller. Kenara tolkunlar kütek burç astynda gelen halatynda ýalpaklyk guşaklykda çökündileriň

kenarboýy orun üýtgemesi geçýändir. Haýsydyr bir burç astynda tolkun akymy gelip ýetende we onuň getiren böléklenen materialy tolkunyň ters hereketinde onuň ýaýraýyş ugry boýunça orun üýtgetmän, agram güýjiň ugry boýunça egri çyzykda ýaýraýar. Tolkun kenara 45° burç astynda uranda onuň uzaboýuna çökündileriň iň köp orun üýtgemesi ýuze çykýandyr.

Kenar çyzygynyň şekiline baglylykda çökündileriň uzaboýy orun üýtgemesi dürli akkumulýatiw şekilleriň emele gelmekligine, kenaryň möçberiniň artmagyna we kenaryň üýtgemegine getirip bilýändir.

1. **Kenaryň çykym burçunyň doldurylmagy.** Kenar çyzygy deňize tarap dolanýar (surat 38). Kenar çyzygyna AB tolun ýiti burç bilen, BÇ kenara bolsa göni burç astynda gelýär. Çökündileriň kenarboýy orun üýtgemesi AB çyzykdan BÇ – çyzygyň golaýynda peselýär; AB çyzykdan çökündileriň getirilmesi dowam edip toplanýarlar, çykym burçyny dolduryp häsiýetli ýaplanan şekili – akkumulýatiwbasgançagy emele getirýändir.



38-nji çyzygy. Çökündileriň uzaboýy orun üýtgemekliginde akkumulýatiw şekilleriň emele gelişi (W.P.Zenkowiç boýunça)

2. **Kenaryň çykymyndan sowulyp geçmek.** Kenar çyzygy gury ýer tarapa oýuk (surat 38-nji, II çyzgy). Kenaryň AB aralygyna tolkun 45° golaý burç astynda gelýär we ýokary tizlik bilen çökündileri B nokada süýşirýär. Bu ýerde hereketiň tizligi tolkunýň dargamagy sebäpli peselýär we çökündi çökmeklik başlanýar. Soňraky çökündileriň täzeden toplanmagynda akkumulýatiw şekiller artyp, olaryň asuda tarapy deňize tarap orak görnüşde süýşýärler.

3. **Kenaryň daşky berkidijisi.** Adalar, ýalpaklyklar ýa-da burun şekilli berkidijiler (38-nji, III çyzgy) kenary berkidijiler bolan ýagdaýynda tolkun berkidijilerden geçip kenara pes güýçde ýetýändir. Bu ýerde dürli akkumulýatiw şekiller – çykym görnüşde emele gelýärler.

4. **Bihtalarda (aýlaglarda) tolkun meýdanynyň energiýasynyň umumy peselmegi.** Dar we uzyn aýlaglarda tolkun dargamagy ýüze çykyp, buhtanyň depesine ýetmän kem-ekmden sönmek bilen bolýandyr (38-nji, IV çyzgy). Aýlagyň iki tarapynda hem tolkun güýjiniň ýeterlik bolmazlygy sebäpli akkumulýatiw çykym ösüp başlaýar we garşy kenara ýetýärler. Bu hili akkumulýatiw şekiller buhtanyň ýokary bölegini deňizden aýyryp, laguna öwürýändir. Çökündileriň kenar boýy orun üýtgemekligini, ugryny we şekilleriniň üýtgemekligini öwrenmeklik deňiz duralgalary gurmaklykda we kenarlary berkitmekde möhüm ähmiýete eýedir.

Güýçli böléklenen kenarýakasynyň kenar çyzygy (güýçli bölelenen relýefiň deňiz derejesiniň aşagyna çalt çökmekliginde) abrazion – akkumulýatiw ulgamlaryň kysymy boýunça ösýändir. Çuňlaşan kenar çykydy ýuwular, gury ýere çekiller; aýlag bilen eýelenen ýalpak kenar, çökündi toplanmagynyň hasabyna, deňize tarap öser. Bu ulgamyň ählisi abrazion – akkumulýatiw şekillerden ybarat bolup, özara baglylykda ösýärler we ahyrky möwritde (kämillik möwriti) tekizleşen we göneldilen kenar çyzygyna ymtylýarlar. Kenaryň

bu kysymyna akumulýatiw – abrazion tekizlenen kenar diýilýär.

Deňziň işiniň möhüm geomorfologik netijesi şu aşakdakylardan ybaratdyr:

1) ýergabygynyň çalt ýokary galmasynda emele gelýän suwüsti abrazion deňiz basgançaklaryň kämillermegi; suwasty basgançaklaryň emele gelmekligi gury ýeriň çalt çökmekligine şaýat bolup, muňda deňiz düýbinde gömülip galan erozion hana şekilleriň saklanyp galanlygydyr;

2) haýal ýokary galmalaryň ösmekliginde abrazion üstleriň we relýefde denudasiýa sezewar bolan çykytlaryň kämillermekligi relýefiň ösüş taryhyny öwrenmek üçin möhümligi;

3) akumulýatiw kenarlaryň ýokary galmaklygyny netijesinde relýefde ýokary çykyp duran akumulýatiw deňiz düzlükleriniň (we akumulýatiw deňiz basgançaklaryň) kämillermeginden ybaratdyr. Deňiz we derýa basgançaklarynyň we olar bilen baglanyşykly çökündileriň ara baglanyşygyny anyklamak gury ýer we deňiz çökündileriniň stratigrafik meselelerini çözmekde örän möhüm orna eýedir.

Kenar çyzygynyň böleklenmeginiň deslapky kysymlary.

Kenarýaka meýdançalaryň geologik gurluşyndan, suwasty kenar ýapgytlylygynyň eňňitlik ululygyndan, tolkun özgermeleriň häsiýetinden, tektonik hereketlerden we beýleki şertlerden başga-da kenarlaryň soňraky ösüşine kenar çyzygynyň deslapky böleklenme kysymynyň täsiri hem bardyr. Kenar çyzygynyň deslapky böleklenme sudury gelip çykyşy boýunça: eroziýa bilen böleklenen kenara (rias we liman kenarlar), buzluklar bilen böleklenen kenara (fiord kenary), ýele tabyn hadysalar bilen böleklenen kenara (aral kysymly), geologik struktura bilen şertlenen böleklenen ýalpak kenara we wulkanlar bilen böleklenen kenarlara bölünýärler.

Rias kenar daglyk ýurdy bölekleyän hanalary deňiz suwunyň basmaklygynda döreýärler. Bu kenarlar köpsanly egremlenen aýlaglar, adalar bilen häsiýetlidir, meselem Irlandiýanyň

günorta-günbatar kenarýakasy, Gündogar we Günorta Hytaý deňziniň kenarýakasy. **Liman kenary** kenarýaka pes düzlükleri bölekleýän hanalara deňiz suwlarynyň aralaşmaklygynda emele gelýärler. Kenarlaryň bu kysymy limanlaryň, gum üýşmeleriniň agdyklyk edýänligi bilen häsiýetlendirilýär, mysal, Gara deňiziň demirgazyk-günbatar kenarýakasy. **Fiord kenarlar** daglyk hanalarynyň ýokary bölegini buz ulgamlarynyň basmaklygynda döreýärler. Bu kenarlar örän köpsanly kesim – kesimlilik we buzlugyň hereket ýollarynyň esasy gurluş alamatlaryny saklananlygy bilen meşhurdyr. Muňa mysal edip Skandinaw ýarym adasynyň kenaryny getirip bolar.

Aral kysymly kenarlar, haçan-da alaňlaryň, çägedepeleriniň, gerişleriň adalary we ýarym adalary deňiz suwunyň derejesine çykmaklyklarynda ýele tabyn relýef şekilleri deňiziň basmaklygynda döreýärler (Aral deňziniň gündogar kenary, Balhaş we beýlekiler).

Daglyk ýygýrtlanma ýurtlaryň kenaryny suw basmaklygynda, olaryň esasy strukturalary kenar çyzygynyň uzaboýuna salgylanandyr, şoňa görä emele gelen adalar, ýarymadalar kenarýaka parallel we antiklinal gümmezlere gabat gelip uzalandyr. Bu hili kenara **dalmatin kysymly** böleklenme diýilýär, mysal bolup, Adriatik deňziniň Ýugoslawiýa kenarýakasy hyzmat edýär. Wulkan kysymly böleklenen kenarlar wulkan oýuklaryny (kalder we krater) deňiz suwy basanda döreýärler (Madeýra, Santorin adalary).

Käbir deňizleriň kenarynyň relýefiniň ösüşinde daşgynlaryň we gaýtgynlaryň möhüm orny bardyr. Bu kysymly deňizleriň häsiýetli geomorfologik elementleri daşgynly deňizleriň ýalpak kenaryny gurşaýan giň çägesow ýa-da kirşenli (käte daşly, çagylyly) deňize ýapgyt eňňitli döwürleýin suw basýan we guraksyraýan üstleriň (watty) bolmaklygydyr. Bu kysymly kenarlara watta ýa-da marş diýilýär. (Demirgazyk deňziniň, käýerde Fransiýanyň, günbatar we gündogar Angliýanyň kenarýakalary).

Biogen kenarlar. Tropik ýurtlarda kenarlaryň kämillenmeginde möhüm orun merjen rifleriniň döredýän rifguruýjy organizmlere degişlidir. Gurşayan, päsgeçilik, laguniçi koral rifli kenarlar tapawutlandyrylýar. Muňa mysal Gyzył deňziniň, Floridanyň, Awstraliýanyň kenarlary bolup bilerler.

Kenarýaka pytrantgylar. Deňizleriň, ummanlaryň we kölleriň kenar zolaklarynda çökündi maddalaryň böleklenmesi we olaryň mineralogik bölünmekligi has güýçli geçýändir, ýagny materiallar iriligi we udel agramy boýunça bölünýärler. Şoňa görä hut şu kenarýaka zolakda pytrantgylar kämillenýändir. Agyr düzüjileriň has uly toplanmasy kenar zolagynyň deňeşdirerlik darajyk guşaklygynda geçýändir. Kenarýaka pytrantgylaryň iýmitleniş çrşmeleri bolup derýalaryň getirýän çökündileri, ýa-da kenar abraziýasynyň ýa-da suwasty eňňitliginden ýuwulan önümler hyzmat edýändir.

Agyr minerallaryň toplanyp emele gelmekligi üçin has amatly şertler ýalpaklyklaryň tolkunlanma guşaklygynda döreýändir. Ikinji amatly oblast suwasty kenar eňňitligi, esasan onuň ýokary kenarýaka ýalpaklyk bölegidir.

VII.2. Köller we olaryň ösüşi

Köllerini kenar zolagynda relýefiň kämillenmekligi deňiz kenarýaka relýefiniň ösüşine meňzeş geçýändir, çünki köllerini geologik işleri deňiziňkä (kenar eňňitligini we suwasty kenar eňňitlikleri suwuň ýuwmaklygy, işläp saplamagy we önümi çökdirip toplamagy) ýakyndyr. Köllerini özüniň ösüşi klimata (çygly, gurak), gidrologik düzgüne (akymсыz, akymly, aralaşýan akymly) gelip çykyşy (tektonik, buzluk, wulkanik, hanalaýyn we serpindi, gowaklanma, hokurdanlanma, bent kölleri) baglylykda olaryň tutýan meýdany we göwrümi, relýefi we töwereginiň geologik gurluşy dürli ösüşe eýedir. Köllerini ösüşi we köl çökündi emele gelmekligi yssy we gury (arid) klimatly sebitlerde çygly (gumid) klimat şertinde çökündi

emele gelmekden tapawutlydyr. Çyg klimatyň kölleri terrigen çökündileriň we organik we himiki gelip çykyşly çökündileriň agdyklyk edýänligi bilen häsiýetlendirilýärler. Köller ösümlişe baýlaşmaga torf batgalyklaryna geçmeklige ymtlýarlar. Çygly klimatyň iri kölleri süýji, gowşak minerallaşan suwlydyr. Bularda, kenarlaryň ýumrulmagynda we derýalaryň getirýän ilki iri, çagyly-çageler soňra kirşener we toýunsow jynslardan ybarat terrigen materiallar çökdürilýändir. Derýalar terrigen materiallar bilen bilelikde tozamaklygyň we toprak emele gelmekliginiň netijesinde demriň gidrookisly kolloid maddalary hem getirýändir. Bu önümler ýalpak kenarýaka meýdanlarda toplanyp köl demir magdanyny emele getirýärler. Tropik we subtropik ýurtlarda köl basseýinine tozamaklyk gabygyndan getirilýän demir bilen bir hatarda alýumin turşygyndan boksit emele gelýänligi mälimdir. Teýgum suwlarynyň kalsiýa karbonatyny getirmeginiň hasabyna hekli çökündiler (mel we mergel) kämillenýärler. Şeýlelik bilen kölleriň suwy kem-kemden minerallanýar, olarda plankton we bentoslar köpeliş, organik maddalaryň orny artýandyr. Plankton jandarlaryň we ösümlik organizmleriniň kislorod (howa) ýetmezçiliginde çüýremekliginde kölleriň düýbinde çüýrän gyрманçalar, saprofiller ýa-da gittiler emele gelip, soňra kömüriň görnüşine (sapropilit) öwrülýändir. Ýalpaklanan gyрманçalaşan köl kem-kemden ösümlikler (gamyş, “şekerpalaç” we ş.m.) bilen örtülýärler. Bu ösümlikleriň ählisi soňra gatlaklanan gamyş, “şekerpalaç” we osoko (guş gözi) torflary emele getirýärler we köl kem-kemden batgalyga öwrülýändir.

Arid, gurak klimatly sebitleriň köllerinde gurak klimatly sebitleriň köllerinde çökündi-çökmeklik birneme başga häsiýetlidir. Bu sebitiň köllerinde gidrohimiki özgermesiniň ösüşi – duzlanmakdan ybaratdyr. Bu sebitlere häsiýetli güýçli bugarmaklyga baglylykda köllerde erginiň gaýtadan goýulunmagy we duzlaryň düýbe çökmegi başlanýandyr. Duzlaşma derýalaryň köllere getirýän

duzlarynyň düzümine baglydyr; muňda esasy karbonatlar, soňra sulfatlar we hloridler möhüm orna eýedir. Ilki başda karbonatlar (hekdaşlary we dolomitler) çökýärler, soňra gipsiň ýa-da angidritiň (suwsyz gipsiň) gatlaýyklary we aýtymlary emele gelýärler; soňraky möwritlerde mirabilit duzy toplanýandyr. Bulara sulfatly köller diýilýär. Eger köle öz suwuny goşýan derýalaryň basseýininde duzlarynyň kânleri bar bolsa (meselem, Hazarýaka pesliginiň perm çökündileriniň duz depeleri), onda derýa duzlary köle getirip, hlorly natriýa duzlary çökdürýär. Bu hili köllere mysal bolup Basgançak, Elton, Inder kölleri hyzmat edýärler. Klimat şertleriň üýtgemekliginde, ýagny klimatyň guraklygy artanda duzly kölleriň bir kysymdan beýleki bir kysyma (karbonatlylygyň sulfatlylyga soňra hlorlylyga) geçmekligi ähmimaldyr we klimatyň çyglylygynyň artmaklygynda bolsa muňa ters ýagdaýyň döremegi mümkindir. Şorlyklaryň duzlaşmasynyň hasabyna sodaly köller emele gelýärler.

Yssy gurak sebitleriň köl çökündileri üçin organik maddalaryň çökmesiniň has azlygy, arassa Sapropil gyrmançalaryň (planktona garyplygy sebäpli) ýoklygy, açyk reňk öwüşgünlilik häsiýetlidir. Kölleriň çökündiler bilen doldurylmagy we guramaklygy ýa-da köllere derýalar arkaly süýji suwlar getirilmekligi netijesinde tekiz akkumulýatiw düzlükler döreýärler, olaryň gyralarynda abraziýanyň yzlary (şekilleri) ýa-da torf gatlaryň astyna gizlenen kenar gaçylary saklanyp galyp bilýändir. Köl düzlükleriniň çet gyralarynda akkumulýatiw we abraziion köl basgançaklary häsiýetlidir.

VIII BAP.

RELÝEFİN BUZLYK ŞEKİLLERİ WE ÇÖKÜNDİLERİ

VIII.1. Umumy maglumat

Gury ýeriň relýefiniň kämillenmeginde özüniň hereketliligine eýe bolan Ýer üstünde buzlaryň ýygnanmaklygy, ýagny buzluklara möhüm orun degişlidir. Buzluklar niwal klimat zolagynda emele gelip, polýar we uly belentlikli daglarda giň ýaýrandyr.

Buzluklaryň kämillenýän sebiti Ýer üstüniň aýratyn zolagy – Hionosfera (grekçe “Hiwy” – gar) utgaşyp, gar çyzygy bilen çäklenendir. Gar çyzygy içinde kese we eremeýän gar üsti bilen çäklenendir. Muňda gýş paslynda ýagan gar tomusda eräp ýetişýän däl-dir. Netijede, gar çyzygyndan ýokarda hionosferada garyň we buzyň toplanmasy geçýändir. Gar çyzygynyň ýagdaýy giňişlik klimat zolagy bilen baglydyr. Ekwatorda ol 5-6 km absolýut belentlige çenli ýokary galsa, polýuslara tarap ol deňiz derejä çenli peselýändir. Muňdan-da başga onuň derejesi ýerli klimat şertlerine we ilki bilen ygalyň mukdaryna baglydyr. Ine Gimalaýda onuň günorta, çygly ýapgydynda ol demirgazyk gurak ýapysyndan 700 m pesdir. Kawkaz dagynyň günbatarynda gar çyzygy 2700 m belentlige, gündogarynda 3800 m eýedir, Merkezi Aziýanyň daglarynda bolsa şol bir giňişliklerde 5-6 km çenli ýokary galýandyr.

Şeýlelik-de, hionosferanyň çäklerinde garyň toplanmasy geçýändir. Toplanan gar dykzlaşmasynyň wagtlaýyn eremekliginiň we gaýtadan kristallaşmasynyň netijesinde däneli firne, soňra bolsa bitewi kristallik gletçer buza öwrülýändir.

Buzuň relýef emele getiriji onuny şertlendirýän möhüm häsiýeti basyş astynda, ýagny ýokarda ýatan buzlaryň agram basyşy zerarly onuň süýgeşikli akymy başarmaklygydyr. Buzuň süýgeşikligi onuň galyňlygynyň artmaklygy we

temperaturanyň umumy ýokarlanmasy, şonuň ýaly-da çuňluk boýunça buzuň eremeklik temperaturasynyň peselmegi bilen baglylykda artýandyr. Temperatura baglylykda süýgeşik akymy 15-den 30 m çuňluklarda başlanýar. Şeýlelik-de, buzuň üsti port, iri jaýryklary döretmeklige ukyply, çuňlukda süýgeşik we şepbeşik suwuklygyň hereketiniň kanunyna ýakyn hereketdedir. Agram güýjiniň täsiri astynda buz relýefiň pesliklerine akýar we muňdan-da başga ol uly basyşly meýdandan kiçi basyşly meýdana, ýagny mälim bolan şertlerde ol agram güýjiň tersine – ýokarlygyna hem akyp bilýändir.

Buzuň şepbeşik – süýgeşik akymy onuň içiniň aýry gatlaýygynyň süýşme we sürtülme kesip geçmeler bilen üsti doldurylýandyr. Hereketiň üçünji görnüşü buzuň ähli bitewliliginiň orun üýtgetmesidir. Buzuň süýşmesi, onuň düzümindäki dag jynslaryň güýçli dyňzowy astynda typyp orun üýtgemegi bilen baglydyr. Bu görnüşe buzluk bozulmasy ýygirtlanma we gatlakly jynslaryň eteginiň üste süýşmeleri we buzlugyň çökündileriniň gasylmasy döredýändir. Buzlugyň hereket tizligi adatça uly däl. Adatça ol ýylda onlarça ýa-da ýüzlerçe metrdir.

Buzluklar agram güýçleriň täsiri astynda aşak akyp, hionosferanyň çäginde çykyp, bu ýerde olar eräp başlaýarlar we buzlugyň ýaýraýyş çäginde döredýändir. Şeýlelikde, buzluklaryň iýmitleniş we olaryň ereýän ýa-da ablýasiýa **oblastlary** tapawutlandyrylýar. Bularyň serhedi bolup gar çyzygy hyzmat edýändir.

Buzluklaryň iýmitleniş sebiti şol bir wagtda onuň işeňňir ýumrujylyk oblastydyr. Bu oblast buzluk denudasiýasy, buzlary çykaryjy oblastydyr. Buzluklaryň bu işleri olaryň ereýän oblastynda başlanýar, ähli meýdanda olaryň akymy ýüze çykýandyr, emma bu ýerde olaryň işi akkumulýasiýa bilen orun çalyşýandyr. Buzuň ereýän oblasty buz akkumulýasiýa zolagyna gabat gelýändir. Buzlaryň eremegi gar suw akymalaryň we buz kölleriniň ýüze çykmagyna getirýär. Bu bolsa flýuwioglyasial (buz akymlary) we köl-buzlyk

çökündilerini we buzluklar bilen baglanyşykly relýef şekillerini emele getirýändir. Bu çökündiler buzluk akkumulýasiýasy zolagyň gyra böleklerinde toplanýarlar we bu ýerlerde doňaklyk, ýeletabyn we soliflýuksiýa (doň jynslaryň eräp süşmekligi) hadysalar hem ýuze çykyandyr.

Buzluk öz hereketinde örän uly ýumrujylyk işi geçirýändir. Buzlugyň işiniň bu tarapy ekzarasiýa (owradýandurmaýan diýen manyly hadysa-G.A.) diýen ada eýe bolandyr. Ekzarasiýanyň bitewiðadan düzülen düýp-esasda geçende buzluk korroziýasy (ýulmemmek, böleklemek) buzuň jaýryklanan dag jynslary äkidilmegi ýuze çykyandyr.

Buz örän äpet äkidijilik ukybyna eýedir, şol sebäpli buzluklar uly göwrümlü böleklenen jynslary getirip bilýändir. Material äkidilende olar uzak wagt aralygynda owradylýar we pytrangylara öwrülýärler. Muňda köp mukdarly kirşenli bölejikler we dürli ölçegli çäge zireleri, ownuk çagyl, çagyl we harsaňlar emele gelýärler.

Buzuň getirýän we çökdürilýän böleklenen material morenalary emele getirýändir. “Morena” adalgasynyň üç manysy bardyr. Buzuň getirýän morenasy – hereketde, çökdürilen morena – buzluk çökündileriniň dürli şejere kysymlary we relýefiň buzluk akkumulýatiw şekilleri hökmünde tapawutlandyrylýan morenalardyr.

Buzluk relýefiň we çökündileriniň ähmiýeti demirgazyk ýarym şaryň materiklerinde buzluklaryň örän giň ýaýranlygy bilen baglydyr. Pleýstosende uly buzlanma wagtynda Demirgazyk Amerikanyň demirgazyk giňliginiň 40°-na çenlisini, Ýewropany d.g.-g.-iň 50° çenli, Günbatar Sibiri d.g.-g.-iň 60° çenli buzluk örtendir. Häzirki wagtda buzluklaryň meýdany birneme kemelendir. Olar, diňe Grenlandiýada we birnäçe arktiki adalarda saklanandyr. Buzdan boşan äpet giň meýdanlarda relýefiň buzluk şekilleri we çökündileri ýaýrandyr.

Buzlanmanyň esasy iki: materik we daglyk kysymy mälimdir. Relýef emele getiriji hadysalaryň we olar bilen

baglanyşykly çökündileriň hem-de relýefiň şekiliniň häsiýeti boýunça bu buzlanmalar öz arasynda örän dürli, şol sebäpli olary aýratyn beýan etmek zerurdyr.

VIII.2. Materik buzlanma oblastlarynyň geomorfologiýasy we buzluk çökündileri

Materik buzlary örtük buzluklara degişlidir we gury ýeriň giň giňişliklerini gurşaýandyr. Häzirki wagtda olar diňe Grenlandiýada (1,83 mln. inedördil km) we Antarktidada (13,9 mln. inedördül km) bar bolup, emma olar pleýstosende buz bilen 48 mln. inedördil km-den, artygrak meýdany, ýa-da ähli gury ýeriň 32%-mi örtülendir. Grenlandiýada onuň ýokary nokadynyň belligi 3300 m 1 km aralykda eňnitligi 3-5 m we diňe buzlugyň gýralarynda ol bellik 15 m ýetýändir. Buzlugyň düşegi gowşak oýulan şekilde, **karýerde** otirisatel belgili, buzň galyňlygy merkezi böleginde 3400 m-dir. Buzluklar köp ýerlerde deňiz kenaryna ýetýändir, beýikligi 100 m-den artyk basgançak belentlik döredýärler. Antarktida buzlugyň düşegi tekiz däl we kähalatda bolsa deňiz derejesinden aşakda ýerleşýändir. Buzuň galyňlygy 4500 m-re ýetýändir. Buzlar diňe bir deňize ýetmek bilen çäklenmän, eýsem olar kenarda onuň 1 mln. km² üstüni örtüp buzluk ýalpaklaryny emele getirýärler.

Materik buzluklaryň iýmitleniş oblasti (“buzlanma merkezi”) gar çyzygyndan ýokarda garyň iň köp mukdarda ýagýan we toplanýan ýerinde ýerleşýändir. Ýewropanyň pleýstosen buzluklarynda ol Baltik “galkanynyň” çäginde ýerleşipdir. Grenlandiýada iki iýmitleniş oblasti, onuň gündogar böleginde ýerleşendir.

Materik buzlarynyň hereketiniň dinamikasy ýeterlik çylşyrymlydyr. Ýimitleniş oblastynda aşak ugrugan hereket – garyň toplanmagyna görä buz çökmekligi agdyklyk edýändir. Bu oblastyň gýralyna çuňlaşdygyça we ýakynlaşýança buzň kese düşek akmany başlanýandyr. Basyşyň kese derejesiniň

täsiri astynda buz ýuwaşja akýar. Munuň sebäbi gyralarda buzlugyň galyňlygynyň kemelmegidir. Şonuň ýaly-da buz basyş astynda ýer üstüniň eňňitligi boýunça ýokarlygyna akýandyr. Finlýandiýanyň we Kareliýanyň buzlugy Waldaý belentligini we Skandinawiýanyň daglaryny geçenligi mälimdir. Bu bolsa Baltik “galkanynyň” dag jynslarynda harsaňlaryň barlygyna şaýatdyr. Bulary Dnepr derýasynda, Skandinawiýanyň Atlantik kenarynda düýp gadymy jynslaryň ýer üstüne çykýan ýerinden 1000 km-de tapylandyr.

Buzlugyň düseginiň deňdäldigi sebäpli onuň jesedinde akymyň deňölçeşsiz hereketi ýüze çykýandyr. Akymyň tizligi düşegiň eňňitligine we buzuň galyňlygyna baglydyr. Buzluk galkanynyň gyralarynda onuň çuňlaşan düşeginde ýokary tizlanan akymly buzluk çykymlary ýüze çykýar.

Buzluklaryň ýaýramagy klimat şertleri bilen alamatlandyrylýandyr. Klimat aramlaşanda buz kemelýär (“yza çekilýär”), klimat aýazlaşanda ýa-da buz akymy artanda, ol gaýtadan hüjüme geçýändir. Buz erände onuň iri meýdanlary buz örtügininiň esasy böleginden aýrylyp, öz hereketini ýitirýän “jansyz” buz meýdanlaryny döredýändir.

Buzluk emele gelmeleriň umumy toplumynda pleýstosen materik buzlanma meýdanynda ähli üç esasy oblastlary gowy ösendir.

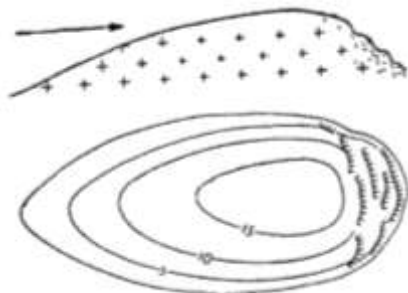
Buzluk denudasiýasynyň ekzarasion relýef oblasti. Materik buzlarynyň ýumrujylyk işi Ýer üstüniň çykymlarynyň umumy peseltmeklige getirýändir. Buzuň galyň bitewlikleri relýefiň çykym meýdanlaryny kesip geçmeklige ymtylýarlar. Buzlugyň korroziýasynyň ähmiýeti hem ulydyr. Buzluklaryň düşek üstüniň ýülmenmegi, joýajyklaryň döremekligi häsiýetlidir. Dag jyns bölekleri buzuň basyşy astynda süýşýärler. Muňdan başga-da buzuň döwürleýin eremekligine baglylykda, gar suwlary dag jyns jaýryklaryna ýetip doňýarlar we buzluk arkaly äkidilýär.

Amatly topografik we geologik şertlerde (meselem, haçanda gatlaklaryň garşy galmaklygyna) da buzluk üsti

berkidilen galyndy iri erozion meýdanlary örtende) materik buzlary kesip geçmeklige we meýdany birnäçe inedördil km bolan bitewidaş tutuşlyklaryny süýşirmäge ukyplydyr.

Ekzarasiýa bilen şertlenen relýefiň otrisatel şekilleri örän häsiýetlidir. Bulara uzalan dar keşler, dürli şekilli joýalar we dogry bolmadyk oýtumlar degişli. Ol oýuklary köl suwlary eýeleýär. Finlýandiýanyň we Kareliýanyň köl landşafty häsiýetlidir. Ýagny köllerini ýerleşişiniň derňewi olaryň keşlerini we oýtymlaryň jaýryklanan zolaklara utgaşan geologik strukturalar bilen ysnyşykly baglylygyny görkezýändir.

Relýefiň položitel şekilleriň hem geologik strukturalar bilen baglylygy duýulýandyr. Has bitewi jynslar gaýa çykymlary görnüşinde saklanýarlar. Jaýryk tory boýunça çuňlaşma ösýär. Ownukbaýrly, depeli relýef örän giň ýaýrandyr. Häsiýetli deňölçegsiz, bitaraply ýülmenen depelere “goýun alny” diýilýär (39-njy çyzgy).



39-njy çyzgy. “Goýun alny” relýefiň ýöntem çyzgysy (kesimde we meýilnamada) → - buzuň hereket ugry; kese çyzyklar 5 m-den geçirilen

„Goýun alynlarynyň“ toplanan meýdany özboluşly relýef „burunly gaýa“ emele getirýändir. Deňiz suwunyň basan ownuk depe relýefi – „goýun alny“ kysymly köp sanly ownuk adalary emele gelýär. Keşleriň arasynda belent bolmadyk

gaýaly gerişler, şonuň ýaly-da selgamlar adyny göteýän ýülmelen buzluklar uzalandyr.

Buzluk akkkumulýasiýasynyň releýefi we çökündilileri. Toplanmakda döreýän buzluga utgaşan hereketdäki morenalar (düýp we içki) adybir çökündileriň başlangyjyny berýändir. Bu özgerme buzlugyň ergin suwlarynyň toplanan onümlere täsiri, muňdan başgada buz eräp başlamagy bilen täze orun üýtgemeler başlanyň, öz çökündilerine we çöküp ýetişen suw-buzluk çökündilere mehaniki täsirini ýetiýändir. Ýe.W.Şanser boýunça materik morena çökündileriniň iki şejere kysymy - esasy morena we gyra morena tapawutlandyrylýär. Muňdan başga-da materik buzlanmasy bilen ýalpaklyk buzluklaryň gatnaşmagynda emele gelýän buzluk-deňiz çökündiler topary hem aýrylmaz baglanyşyklydyr. Iň giň ýaýran esasy morenalar buzuň akýan giň meýdanlaryny eýeleýändir.

Esasy morena bölejikleri ölçegi boýunça örän dürli – toýunsow bölejiklerde harsaňlara çenli böleklerden durýandyr. Bular üçin ýatys meýdany, böleklenen materialyň ululygy boýunça saplanmasynyň we hakyky gatlaklylygyň bolmazlygy häsiýetlidir. Häsiýetli alamatly buzlugyň uzakdan getiren dürli berk jynslardan ybarat harsaňlaryň barlygydyr.

Esasy morenanyň häsiýetli litologik dürli görnüşi – harsaňly topurlar bolup, ol örän berk dykyzlaşan, gatlaqsyz we şol ýere ýat bolan dürli jynslardan düzülen harsaňlary, jyglymlary, ownuk çagyllary köp mukdarda saklaýandyr. Esasy morenanyň çagyllaryň we harsaňlaryň arasynda Ýewropada Baltik galkanynyň kristallik jynslary we onuň gýralarynda paleozoýiň berk jynslary duş gelýärler. Şonuň ýaly-da çägesow – ownuk çagyl we iri harsaň-jyglymly topur garymly morenalar häsiýetlidir. Harsaňlaryň düzümini öwrenmek buzlaryň hereket

ýoluny we böleklenen jynslaryň äkidiliş merkezini kesgitlemekde möhüm usulydyr. Morena topurlary we toýunlary örän ýokary dykyzlaşanlygy bilen tapawutlanyp, olaryň gurluşyk üçin ygtybarly esas bolýanlygyny aňladýandyr.

Buzluk denudasiýa oblastyndan daşlaşdygynça morenanyň düzüminde kirşenli materiallaryň mukdary köpeliýändir we harsaňlaryň ululygy kiçeliýändir. Bu bolsa buzluk arkaly getirilmegini bölekleriň owranmagy bilen baglydyr. Äkidilýän zolagyň golaýynda (meselem Estoniýada) harsaňlar 1-2 m ululykda we 10 m ölçeglikde duş gelýärler, Moskwa oblastynda olar 0,7 m-den ýokary däl, Donda we Dneprde 0,2 m-den uly däl.

Morenanyň düzümi we reňki buzlugyň düşeginiň geologik gurluşyna baglydyr. Buzluklaryň toplanma zolagynda özüniň akym özgermesinde işeňňir owrananlygy mälimdir. Şol sebäpli olar has gadymy pytraňny çökündileri owradýandyr we gadymy jynslaryň iri meýdanlaryny kesip geçýändir we ýerli materiallar bilen baýlaşýandyr. Netijede ýerli morenalar emele gelýärler. Muňa, Russiýanyň orta gyşaklygynyň ýerli gara ýura toýunlary bilen baýlaşan morenalary mysal bolup biler.

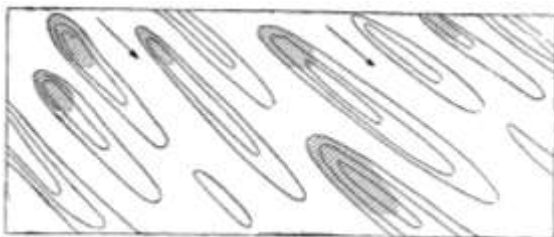
Dag jynslaryň iri bitewliklerini buzlar kesip geçende we orun üýtgedende ýüzlerçe metrler bilen ölçelýän, morenalaryň arasynda ýerleşýän örän äpet gadymy jyns galyňdylar döreýändir. Aşaky karbonyň gadymy hekdaşlarynyň galyndylary Kalinin oblastynda mälimdir. A.I.Moskwitine görä olar buzluklar bilen 120 km aralyga orun üýtgedendir.

Esasy morenanyň galyňlygy buzlukdaky materiallaryň mukdaryna düşeginiň relýefine baglydyr. Adatça, olaryň galyňlygy 5-den 15 m selçeňräk bolsa 20-50 m-re çenlidir. Bu çökündileriň esasy bölegi düýp morenanyň çökmekligi netijesinde buz örtüginin astynda kämillenýär.

Esasy morena relýefde morenanyň depe-oýlyk düzlüginde emele getirýändir. Bu hili relýefiň emele gelmegi buz galyňlygynda böleklenen materiallaryň deňölçegsiz paýlanmaklygy bilen baglanyşyklydyr. Käbir çöketlikleriň döremegini morena çökündilerinden soňra gömülip galan buzlaryň gatnaşmagynda eremekligi we ýylylyk gowaklanma hadysasy bilen düşündirilýändir. Ýapy-depe landşaftynyň arasynda morenanyň ilkinji tekizlenen relýefli sebitler duş gelýändir. Bulary buzasty relýefiň tekizlenen we buzuň deňölçegli akymynyň häsiýeti bilen düşündirilýär.

Drumlinler. Esasy morena örtüginde gyra morena utgaşýan gyralary boýunça, käýerlerde bolsa örän özboluşly düzgünleşdirilen depe landsafty ýerleşendir. Bu ýerde, buzlugyň hereket ugryna uzalan we morena materiallaryndan düzülen uzaldylan süýri depeler diýilýär. Olaryň mukdary bir meýdançada birnäçe münlerçedir.

Drumlinleriň ölçegleri: 400-den 2500 m uzynlygyna, 150-den 400 m çenli giňligine, 5-den 45 m çenli beýikligi bardyr. Drumliniň ahyry buzuň hereket ugruna tarap, has kütäk burç we beýik, gapma-garşy ahyry birneme dar we ep-esli ýalpakdyr (40-nji çyzgy).



40-nji çyzgy. Drumliniň meýilde ýerleşişiniň we şekiliniň sudury

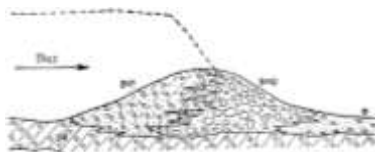
Drumlinleriň gelip çyksyna dürli düşündiriliş berilýandir. Drumlinleriň buzuň hereket ugrunyň gapdaly bilen uzaboýy ýerleşisi we olaryň şekilleri, olaryň emele gelişiniň çökdürilen morenanyň hereket edýän buzluk bilen işleniş bilen şertlenenligini görkezýandir. Ýagny olar çylşyrymly ekzarasion-akkumulýatiw şekillerdir.

Bu şekiller Leningrad, Pskow oblastlarda, Baltikýakalarda, Germaniýada, Irlandiýada we Demirgazyk Amerikada mülimdir.

Gyra ýa-da köplenç ahyrky morena diýip atlandyrylýan morena buzlugyň gyrasynyň öz serhediniň gapdalynda uzak wagtly hemişelik ýagdaýynda emele gelýandir. Bu hili ýagdaý haçan-da berilen klimat şertlerde akýan buzlugyň mukdary ereýän mukdara deňleşen halatynda ýüze çykýandyr. Bu ýagdaýda buzluk böleklenen önümleri akitmesini dowam edip, ony öz gyralarynda ýülmeýär we ol näçe dowamly bolsa, şonça-da köp önüm toplanar. Gyra morenasy ergin buzluk suwunyň we buzuň hereketiniň hüjüm işeňnirligini şertlendirýän buzuň eremekliginiň işeňnirliginiň bileligi şertlerinde kämilenip, ol buzlugyň gyralarynda özüniň süýgeşikligini ýitirýär we gaty bitewilik hökmünde hereket edýandir. Buzuň dyňzowly hereketi gyra morenanyň emele gelmeginde möhüm ähmiýete eýe bolup, olaryň köpüsi iri buzluk bozulmalardyr. Bu özgerme buzlugyň gyralarynyň klimatiň üýtgemegi bilen baglylykda ownuk yrgyldylar (ýagny ossilýasiýa) arkaly çylşyrymlaşýandyr. Buzluk yza çekilende, onuň gyra önünde dürli suw-buzluk çökündiler toplanýarlar, buzlugyň hüjümünde olar ýa-ha morena bilen örtülýär ýa-da buzuň dyňzowy arkaly süýşirilýandir. Buzlugyň gyralaryna uzaboýy we kese iri jaýryklaryň möhüm ähmiýeti bardyr. Olar ergin suwlar bilen ýuwulyp buzlukda uly işleri we guýylary

emele getirýär, olar soňra böleklenen önümler bilen doldurylýrlar.

Gyra morenanyň iki üýşirilen we dyňzowly kysymlary tapawutlandyrylýar. Ol ýa-da beýlekileri morena önüminiň buzlugyň gyrasynda dowamly toplanmagynda emele gelýärler. Bu çökündileriniň möhüm aýratynlygy olaryň emele gelmeginde ergin buz suwlaryň ep-esli ornunyň barlygydyr. Ergin suw akymlary özleriniň buzluk çökündilerini ýuwyp has ownuk önümleri çykaryp morenany iri bölekler bilen baýlaşdyrýarlar. Şol sebäpli gyra morenanyň düzüminde çagyllar bilen harsaňlar baýlaşan iri jyglymly çägeler agdyklyk edýändir. Üýşirilen morena buzlugyň getirýän önüminiň eremeginiň agdyklygy etmeginde kämillenýär. Buzuň dyňzowly diňe onuň gurluşyny çylşyrymlaşdyrýandyr. Kese kesiminde iki fasiýa-topur materiallary ep-esli saklaýanlygy bilen tapawutlanýan esasy morena geçiş **içki** we gowy ýuwulan **daşky** fasiýalara bölünýärler (41-nji çyzgy). Dyňzowly morena çökündi önümleriň garyşmagynda, düşegiň düýp jynslarynyň, buzun dyňzowly hereketinde emele gelmegi seýrek dälidir. Bu morenalaryň düzüminde buzluk we suw-buzluk çökündilerinden başga-da buzlugyň kesip geçen gadymy jyns aýtymlary gatnaşyp bilinýändir we ähli galyňlyklar güýçli ýarsandyr. Gyra morenalaryň galyňlygy örän deňölçegsizdir, emma ol 100 m-re we ondan artygraga ýetip bilýändir.



41-nji çyzgy. Üýşirilen gyra morenanyň gurluşy

BHT – içki fasiýa; BHIII – daşky fasiýa; OM – esasy morena;

Φ – flýuwioglýasial çägeler; ----- - gyra buzlugyň çägi

Gyra morenalar relýefde köp sanly guşaklyklar, kähalatda kert ýapgytly örän iri depeler we aýry böleklere gaçylar arkaly bölünen egrili uzalan gyra morena gerşleri görnüşde aňlanandyr. Gerişler deňölçegsiz içki ýapgytlyklary has kertdir. Gyra morena gerişleriň deňeşdirerli belentligi birnäçe onlarça metrlere, kähalatda 100 m-den artygraga ýetýändir.

Gyra morenalaryň möhüm taryhy-geologik ähmiýeti bardyr. Olar buzluklaryň ýaýrawynyň we yza çekiliş tapgyrynyň serhedini aňladýarlar, gadymy geçmeşiň klimat şertleriniň kadalaşan döwrüni görkezýärler.

Öňki SSSR-iň Ýewropa böleginde gyra morenasynyň baş guşaklygy bolup, olaryň her biri birnäçe gerşleri özünde jemleýändir.

Buzluk hatarynyň beýleki şejere kysymlarynyň arasynda **buzluk-deňiz çökündileri** deňiz emele gelmelerden ybarat we düýpgöter aýratyndyr.

Bu çökündileriň döreýşi ýüziş halyndaky ýa-da deňiz boýunça hereket edýän ýalpaklyk buzluklary bilen baglydyr. Buzluk ýüzüş halynda bolanda ondan düýp morenasynyň materiallary aýrylýarlar we deňiz düýbine çöküp iri aýtym görnüşli gatlaklar emele getirýärler. Bu çökündiler deňiz çökündileri bilen garyşyp gatlaklaşyp ýatýarlar. Buzluk-deňiz gelip çykyşly morena topurlary adaty topurlardan pes dykyzlaşanlygy bilen tapawutlanýandyr. Morenanyň häsiýetli alamaty harsaňlara baý bolmagydyr. Buzlugyň deňiz düýbi boýunça hereketinde bu jynslary buz eýeleýär we soňra olar

gury ýere çykarylyp bilip, esasy morenanyň düzümi hökmünde çökýärler.

Suw-buzluk hadysalary bilen baglanyşykly çökündilere we relýefine buzluk toplumynyň diňe daşky buzlaşan zolagy üçin häsiýetli däldir. Buzlugyň eremegine görä, olar ähli meýdanynda kämillenýärler we buzluk denudasiýa oblastyny hem gurşap, olar özüniň ýaňy emele gelenligi sebäpli has doly we mälüm aňladylýandyr.

Suw-buzluk emele gelmeleriniň arasynda flýuwioglýasial (buz akymalarynyň) çökündiler topary we olaryň relýef şekiller we köl-buzluk çökündiler topary tapawutlandyrylýar.

Buzluk akym emele gelmeler ergib buzluk suwlaryň işleri bilen baglydyr we şol sebäpli olaryň allýuwiýa bilen käbir meňzeşligi guýulýandyr. Bu emele gelmeler içki we buzluk-ýaka (ozlar we kamlar) we buzlukdan daşary (zandra çägeləri) görnüşlere bölünýärler.

VIII.3. Daglyk buzlanma oblastynyň geomorfologiýasy we buzluk çökündileri

Dag buzluklary daglaryň belentliginiň gar çyzygynyň serhedinden ýokarda duş gelýärler. Olar materik buzluklary bilen deňeşdirilende kiçi ölçegli we galyňlyklydyr. Olaryň hereket ugry we şekilli relýefe baglydyr, tizligi bolsa eňňitlik bilen kesgitlenilýändir.

Gar çyzygyndan ýokarda, iýmitleniş oblastynda relýefiň adaty çuňlaşmalarynda garyň toplanmasy geçip, onuň firne we gletrer buzuna öwürilmegi geçýändir. Firn başseýinleri döräp buz agram güýjiniň täşiri astynda ondan aşaklygyna haýalja akyp ablýasiýa (buzuň eräp göwürüminiň kiçelmegi) oblastyna

ýetýär we onuň eremegi geçýär. Daglarda buz akymy buzlukdan öňki erozion hanalar boýunça buz dili görnüşde geçýändir.

Firn basseýniniň (meýdanynyň) üsti kese kesimde buzuň akyp çykmasynyň netijesinde adatça gowşak oýuklykdyr. Bu kesimde buzluk akymynyň üsti buz akymynyň basseýniň orta böleginde ýokarlanmasynyň netijesinde güberçekdir.

Buzlugyň uzaboýy kesimi buzluk düşeginiň deňsizligini aňladýanlygy sebäpli orän dürli eňňitlikli bolup bilýändir. Kert boleginde akymyň tizligi ýokary bolup, kese jaýryklaryň uly ulgamlaryny emele getirýär.

Daglarda gar çyzygynyň ýagdaýyny buzlugyň üstüniň çalyşmasy (tomus), ablýasiýa oblastyndaky buz we iýmitleniş oblastyndaky gar boýunça takmyn kesgitlemek bolar. Gar çyzygyny has takyk, buzluk diliniň güberçek kesiminiň firn basseýniniň oýuk kesimine geçmegi boýunça topografiýanyň kömegi bilen kesgitlemek mümkindir. Gar çyzygy buzlugyň üstünde göni keseligi boýunça geçýär: bu çyzykdan ýokarda keselik güberçegi ýokarlygyna (firn basseýniniň oýuk üsti), aşakda buzluk dilinde - güberçek aşaklygyna **ugrygandyr** (Gessiň usuly). Gadymy buzlanmalaryň gar çyzygynyň ýagdaýyny kesgitlemek üçin ýygy ulanylýan kartografiýanyň beýleki usullary hem bardyr.

Buzluklaryň kysymy. Buzlanmanyň daglyk we daglyk-örtükli kysymlary tapawutlandyrylýar. Daglyk buzlugynyň esasy kysymy jülge ýa-da alp buzlugydyr. Bular firn basseýniniň barlygy we buzluk diliniň gowy ösenligi bilen häsiýetlidir. Birnäçe ýönekeý buzluklaryň birleşmekliginde düzgüne görä, agajyň şahasy görnüşli buzluklar emele gelýärler. Örän ownuk, emma has ýygy duş gelýän buzluklara kar buzlugy degişli bolup, olar „oturgyç“ şekilli çuňlaşmalary doldurýarlar. Dag eňňitleriň ýokary böleginiň karlarynyň dili bolmaýar we asylma buzlugy dag ýapysynyň ownuk oýuklaryny doldurýarlar. Bu ýerden olar kähalatda aşak

süýşýärler we ýapyda gysga buz dili „asylma“ görnüşini eýeleýär

(42-nji çyzgy).



42-nji çyzgy. Buzlugyň trog jülgesi (E.Ýa.Lewiniň suraty) П- ergin; с –orta we В – gapdal morenalar gowy saýgarylýar

Daglyk-örtük buzluklara tekizdag we dagetegi, we wulkan ýapylarynyň buzlulary degişlidir. **Tekizdaglyk buzluklary** (Skandinaw kysymly) uly platolarda we tekiz daglyklarda emele gelýärler we olar derýa jülgeleri boýunça buz dili görnüşde aşak düşýärler. **Dag etegi buzluklary** (malýaspin kysymly) dagdan jülgeler boýunça dag etegi düzlüge çykýan buz dilleri birigip bitewi örtük emele getirýärler. **Wulkan ýapylarynyň buzluklary** (Elbrus kysymly) kellebaş görnüşli fîrn meýdanlary we birnäçe şahalanýan buz dilleri döredýärler.

Daglyk ýurtlarda ekzarasion relýef uly özboluşlylygy bilen tapawutlanyp, daglaryň ýokary bölegine gaýtalanmajak görnüş berýändir. Esasy orny otrisatel şekiller-karlar, buzluk sirkleri we troglar eýeleýärler.

Karlar (awstr „kar, karh“ – kar) oturgyç şekilli, ýapy boýunça aşaklygyna uzalan kert diwarly we düşegi ýalpak oýlyk görnüşdedir. Bular, fîrn basseýniniň buz bitewliginiň

astynda doňaklyk tozamaklygy we ekzarasiýa netijesinde döreyärler. Adatça karlar gar çyzygynyň derejesinden birneme ýokarda ösýändir.

Karlaryň ösmegi we olaryň birikmeginde olar özgerýärler we **buzluk sirklerine** – sirk şekilli iri çöketlik ýada nädogry-uzalan şekilli, üç tarapyndan belent gaýa gerişler bilen jäheklenen, dördünji tarapdan bolsa ýapy boýunça aşaklygyna açyk bolup oňa buz dili görnüşde buz akymy gelyändir (surat 42). Muňda buzluklar hemmeden öňürti bar bolan erozion ýagny buzluk dilleri bilen özgerdilen çanak şekilli buzluk jülgeleri – troglary (nem. „trog“ – çanak) peýdalanýandyr. Troglaryň giň ýalpak-oýukly düýbi we kert, buzuň hereketi bilen iýmitlenen, eňňitleri bardyr. Muňda buzuň derýa jülgesiniň şahalarynyň emele getiren kese genişlikleri kesip geçip jülgäni göneldýändir. Troglaryň uzaboýuna kesimi eňňitlikleriniň üýtgewliligi, käýerlerde basgançakly rigelleriň (nem. „rigel“- päsgeçlik) ýalpak meýdançalar bilen çalyşyp durmagy bilen tapawutlanýandyr.

Troglar kese kesiminde onuň eňnidiniň kert bölegi ýokarda güberçek egriligi ýapynyň ýalpak jülgä eňnidine ýalpaklanan bölegine trogyň egni diýilýär (surat 42). Trogyň egni öňki derýa jülgesiniň eňnitligini buzlugyň kesmekligi we ony buzuň egrilik zolagynda soňraky işlemegi netijesinde döreyändir. Buzluk jülgeleriniň häsiýetli alamaty asylma jülgeleriň bolmaklygy, çünki buzuň agramy gapdalyndakydan esasan buzlukda ulydyr, bularyň birinjisi has çuň trogy işleše, akymlar esasy trogyň düýbinden bolsa ep-esli ýokarlardaky asylma ownuk troglary döredýändir.

Buzluk denudasiýasynyň daglardaky položitel relýef şekilleri garyşyk sirkler, olaryň arasynda galýan gaýa gerişler çur başly galyndy buzluk gerişler bilen baglydyr. Bularyň arasynda üç-dört sirkleriň galtaşmasynda döreyän üç-dört taraply piramida beýikler – karlingler tapawutlandyrylýandyr. Bu şekilleriň döremeginde doňaklyk tozamaklyk daşly jyns opurulmalary hadysalar möhüm orna eýedir.

Buzluk sirkleriniň klimatiň kadalaşmagy we tektonik asudalyk şertlerinde soňraky ösmekligi firm başseýniniň derejesinde daglary buzlugyň tekizlemegine getirendir. Klimatiň üýtgemegi we gar serhediniň ýagdaýy, şonuň ýaly-da daglaryň tektonik ýokary galmaklygy karlaryň birnäçe mertebesiniň (Karlar merdiwany) sirkleriň we troglaryň emele gelmegine getirendir.

Daglarda buzluk relýefiň akumulýatiw şekilleri we çökündileri özboluşly aýratynlyga eýedir. Häzirki zaman buzlanma oblastynda bu ähliden önürti buzlugyň öz tenidir. Relýefde firm meýdanlary dag platolaryny we wulkan ýapylaryny örtýän sirkleriň we karlaryň düýplerini, şonuň ýaly-da troglar boýunça aşaklaýan buzluk dillerini eýeleýärler. Buzluklary gurşaýan hereketli morenalar düýp, içki, aralyk we ýerüsti morena görnüşlerinden ybaratdyr. Daglyk şertlerinde buzlugyň ekzarasion işlerinden başga-da bu morenalaryň emele gelmeginde gar opurulmalaryň, dökülmeleriň, opurulmalaryň möhüm ähmiýeti bardyr. Gar opurulmalary buzlaryň ýimitlenmeginde uly ähmiýete eýedir.

Relýefde buzluk dillerinde tizlikli gapdal we aralyk morenalara syn etmek bolar. Gapdal morenalar ýapylardan getirilýän bölek jynslardan emele gelýärler we diliniň gapdalynda beýikligi 20-30 m bolan giň gaçylardyr. Buzluklar gapdal morenalary bilen birigýärler we aralyk morenanyň, şonuň ýaly-da buzlugyň üstüniň gaçylarynyň başlanyşyny berýärler (surat 42). Aralyk morenalar buzluk üstünden çykyp duran nunataklary, deşegiň gaýaly çykymalaryny buzlugyň ýülmeginde döreýärler. Bu ýagdaýda olar firm meýdanynyň arasynda bolup bilerler.

Buzluklar eräninden soňra morena çökündileri döreýärler. Bular esasy, gapdal, aralyk we ahyrky morenalara bölünýärler. **Esasy morenalar buz eräinden soňra troglaryň, sirkleriň we karlaryň düýplerini eýeleýärler.** Daglaryň esasy morenasynyň düzüminde içki we ýerüsti morena materiallarynyň eremeginde emele gelýän ablýasiýa morenasy

we düýp morenasy agdyklyk edýärler. Esasy morena üçin tertipsiz depe-oýluk relýef häsiýetli bolup, onda gapdal we aralyk morenalarynyň gerişleri ýüze çykýarlar.

Buzluk jülgeleriniň eňňitliklerinde buzlugyň eremegi bilen baglylykda, onuň üstüniň peselmeginiň dowamlylygynda degişlilikde gapdal morenasynyň basgançaklaşan birnäçe mertebeli meýdançalary morena önüminden düzülen derýa tapawutly gapdal morenanyň ýalan basgançagyňy emele getirýändir.

Buzlugyň ahyrynda onuň döwürleýin ýagdaýynda ýada onuň yza çekilişiniň gijä galmak tapgyrynda **ahyrky** morenalar emele gelýändir. Olar jülgäni gabaýan morena önümleriniň ýaý şekilli gerişleridir. Üýsirilen we dyňzow morenalary saýgarylýandyr. Buzluk yza çekilenden soňra, ahyrky morena gaçysynyň yzynda morena kölleriniň döremegi seýrek dälidir. Has gadymy morenalar buzlugyň ergin suwlary we derýalar arkaly byçgylanýarlar we zygiderli ýülmenýärler we owranýarlar.

Daglyk ýurtlaryň morena çökündileri düzlükleriňki ýaly gatlaksyz, düýpgöter saplanmadyk dürli ölçegli böleklerden agramy birnäçe tonna bolan leňnerlerden külke toýunsow materiallara çenli bitewiliklerden ybaratdyr. Materik buzlanmalardan tapawutlylykda daglyk morenalarynda iri böleklenen ýulmenmedik, pes işlenen materiallar agdyklyk edýändir. Muňa çägesow-toýunsow dolduryjylara baý bolan jyglymlar we leňner daşlar mysal bolup biler. Geriş ýapylaryň çökündilerinden morenalar şol ýere ýat dag jyns böleklerini saklaýanlygy bilen tapawutlydyr.

Daglyk buzlanmasynyň suw-buzluk çökündileri seýrek ýaýrandyr. Buzluk akymalarynyň çökündileri ahyrky morena ýaýyndan aşakda ýerleşip, ol ýerde buzlugyň yza çekilme we togtama tapgyrlaryna gabat gelýän birnäçe buzakym basgançaklaryny we ahyrky morenanyň gerişlerini emele getirip bilýändir. Bu çökündiler saplanmadyk buzluk akymynyň ýuwup getirýän çäge garymtykly çagyllardyr. Has

iri böleklenen material ahyrky morenanyň gaş gyra ýaýynyň golaýynda toplanýandyr. Jülge boýunça aşaklygyna buzluk akymy materiallar has ownuk we ýülmenen bolup, dag derýalaryň allýuwiýasyna ýuwaş-ýuwaşdan geçýändir.

Daglyk-buzluk relýef bilen köp sanly trog, kar we morena kölleri baglydyr. Trog kölleri buzluk eränden soňra trogyň özüniň emele getiren çuňlaşmalarynda döreyärler. **Kar kölleri** belent daglarda, adatça olary gurşayan eňňitlikden tozamaklyk önümleri bilen doldurylýan sirkleri we karlary eýeleýändir. **Morena kölleri** ahyrky morena gerişlerinden ýokarda ýerleşip, buzluk akymynyň önümi bilen basym doldurylýan we kar kölleri ýaly dowamly saklanýan däl, kölleriň eýelemedik sirkleri we karlary ýapylardan getirilýän jyglymly materiallar bilen doldurylýarlar, soňra olaryň ýalpaklanmasy bilen we geniş ýapy hadysalaryň tamamlanmagynda jyglym tozap dargaýar, ösümlik bilen örtülýär we toprak emele gelmeklige sezewar bolýarlar.

VIII.4. Buzluk çökündileriniň peýdaly gazma baýlyklary

Buzluk çökündileri hatary bilen bagly peýdaly gazma baýlyklar aýlaba gurluşyk materiallaryndan ybaratdyr. Küzjegärlik öndürijiligi üçin ýokary hilli kerpiç-çerepisa çig mal bolup lenta-gatly toýunlar hyzmat edýändir. Şonuň ýaly-da morena topurlary we toýunlary giň ulanylýandyr. Buz akymy çägeler we ozlar beton öndüriji tebigy ownuk çagyl-çäge garyndysynyň uly ähmiýeti bardur. Ýuwulan ahyrky morenalar we buzluk akymalaryň getirýän iri daşlary, çagyllary we çägelere gymmat bahaly ýol-gurluşyk materiallydyr.

Allýuwial altyn saklaýan çökündileri buzluklar owardan halatynda morenalar altyna baýlaşyp bilýändir. Buzlugyň külke altyny şeýle dörändir. Emma olaryň senagat ähmiýetlisi seýrekdir. Morenalary ýa-da altyn saklaýan gadymy çökündileri suwuň ýuwmaklygynda metal bilen baýlaşmasy

geçýän buz akymlaryň külke altynlary möhüm ähmiýete eýedir.

Peýdaly gazma baýlyk ojaklarynyň gözleginde harsaňdaş usulynyň uly ähmiýeti bardyr. Morena harsaňlaryň orun üýtgame ýollaryny öwrenip, düýp gadymy ýataklar takyklanylýar. Bu usul meselem, Sibirde Talnah köpmetally ojagynyň açylmagynda möhüm orna eýe bolandyr.

IX BAP.

GURAK KLIMATLY SEBITLERIŇ GEOMORFOLOGIÝASY. RELÝEFIŇ ÝELETABYN ŞEKILLERI WE ÇÖKÜNDILERI

IX.1. Umumy maglumat

Gurak (arid) klimatly sebitler ýagýan atmosfera ygallarynyň mukdarynyň azlygy (ýylda 100-250 mm çenli), ýokary temperaturaly tomusy, howanyň guraklygy, ýokary bugarmaklygy, temperaturanyň gije-gündizde giň gerimde yrgyldyly üýtgeýänligi (toprak üstünde 70°C çenli), güýçli ýelleri bilen häsiýetlendirýändir. Bu şertler ösümlik örtügiňiň seýrek ösmekligini ýa-da onuň düýpgöter bolmazlygyny şertlendirýär hem-de fiziki tozamaklygyň güýçli geçmekligine we bu sebitlerde ýeliň möhüm relýef emele getiriji ornuna ýardam berýärler. Çöl landşaftynyň özboluşly geomorfologik sypatyny döredýärler.

Ýer şarynda çölleriň has giň ummasyz giňişligi, keseleýin iki guşaklygy: **demirgazyk ýarymşarda** Sýerra-Niwada gerşinden uzalan Demirgazyk Amerika çöllügi, Demirgazyk Afrikanyň, Arap ýarymadasynyň, Eýranyň, Orta we Merkezi Aziýanyň çöllikleri; **Günorta ýarymşarda** – Afrikadaky Kalahari we Namib, Günorta Amerikanyň we Awstraliýanyň çöllükleri emele getirýändir. Bu zolaklyklylygynyň häsiýeti çöllükleriň köpisiniň Ýeriň tropik giňişligine utgaşanlygyny we bu ýerlerde giň ýaýran – passat gury ýelleriň mahsuslygyny suratlandyrýandyr. Çölleriň bir bölegi bu zolakdan demirgazykda iri materikler Aziýanyň we Demirgazyk Amerikanyň gurak kontinental şertlerinde ýerleşýändir.

IX.2. Çöliň kysymlary

Çöller düzlik we daglyk görnüşde bolup bilýärler. Olar daşly, çägeli, toýunsow-şorlaşan kysymlara bölünýärler. **Daşlaşan çöller** ýa-da gammadylar (gyrlar) aralarynda gaýa galyndylarynyň belentlikleri duş gelýän, üsti ýukajyk jyglym we harsaňlar bilen örtülen deňşdirerlik belent platodyr. Muňa mysal Ustýurt platosy bolup biler. **Çäge çöllükleri** iň giň ýaýran çöllük bolup, olar gury ýeriň äpet giňişliklerini tutýarlar. Muňa mysal Orta Aziýanyň garagum we Gyzylgum çöllerini getirmek bolar. Bu çöl ep-esli galyňlygy bolan çäge örtügi bilen örtülendir. Muňda göçýän çägeler agdyklyk edýändir. Çägelereň gelip çykyşy çylşyrymly meseledir. Olaryň bir bölegi daşlaşan çöllüklerde gadymy dag jynslaryň tozamaklygy netijesinde emele gelendir we ýel bilen getirilendir, emma çäge çöllerini esasy bitewiligi allýuwial we köl gelip çykyşly çäge çökündileri, gaty giň çöketlikleri doldurandyr we olaryň üsti ýeliň gaýtadan işlän önümidir. **Toýunsow çöllükler** çäge çöllükleriň arasynda ýa-da olaryň çet gyralarynda ýerleşýärler. Olar relýefiň iň pes meýdançalarynda kämillerýärler we özboluşly tekiz giňişlikler, üsti toýunsow çökündiler bilen örtülendir. Bularyň emele gelmekliginde esasy orna ýerüsti akymlar eýedir. **Toýunsow-şorlukly çöller** ýa-da şorlar (sorlar) ýokarda agzalan çöllüklerden üstüniň 1-2 mm duz gabyny bilen örtülenligi we onuň astynda kirşeniň we duzlaryň garyşan ýumşak (küpürsek) şoranyň bolmagy bilen tapawutlandyrylýandyr. Muňa mysal gadym eýýamlardan gurap ýatan Sarygamyş köli (häzir zeý suwlar bilen doldurylan köl-G.A.) bolup biler.

IX.3. Çöllerde ýeriň relýef emele getiriji orny

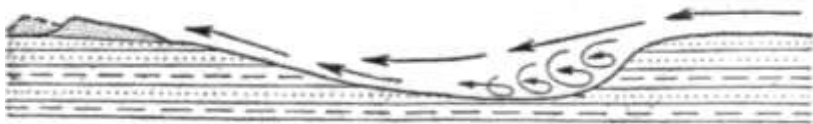
Çöllerin esasy şekil emele getiriji (morfogenezi) wekilli ýel bolup, ol denudasion şonuň ýaly-da akumulýatiw relýefiň kämillermekliginde özüni görkezýändir.

Ýeliň ýumrujylyk işi (deflýasiýa) tozamaklygyň önümleri howa göterip äkitmekde, ýel korroziýasynda ýuze çykýandyr we olar daşlaşan çöllikleriň aglabasynda giňden ýaýran relýef şekilleri maşgalasynyň başlangyjyny berýändir. Ýel korroziýasynyň möhüm aýratynlygy eňňitlikleriň esasyny köwmekligidir. Bu, iri çäge zireleriň esasy agramynyň howa akymynyň aşaky gatlagy bilen äkidilmegine baglydyr. Tozamaklygyň önümlerini ýeliň sowurmagy çylşyrymly, enaýy şekilleriň (galyndylar, daş “kömelek” şekiller, yrgyldyly gaýalar we ş.m.) emele getirýänligi seýrek däldir (43-nji çyzgy). Bu şekilleriň, uzak aralyga uzalan gaýa başgançaklarynda aragatnaşygy gala diwarlaryny, diňleri, köwek-yşlary ýa-da “daş şäherleri” ýadyňa salýandyr. Gurap galan derýa hanalarynyň ýapgytlygyny düzýän grawitasion çökündiler eňňitlikleriň eteginde soňraky güýçli fiziki tozamaklyga sezewar bolýandyr we muňda owran materiallary ýel sowurýandyr. Netijede kert eňňitlikli häsiýetli hana kysymlary “wadylar” ýa-da “uzaboýlar” kämilleriňärler.



43-nji çyzgy. Uta çägedaşlarynda ýeliň ýülmemeği netijesinde dörän kömelek şekilli-gaýa (Demirgazyk Amerika)

Relyefiň iri şekilleri birnäçe ýüz metrler uzalan sowrulyş çuňluklar bolup, olar gowşak baglanyşykly tozamaklyk önümlerini ýeliň sowrup çykarmaklygynyň hasabyna emele gelyändir. Olaryň uzyn okunyň ugry struktur şertler, şonuň ýaly-da agdyklyk edýän ýelleriň öwüsýän ugry bilen kesgitlenilýändir (44-nji çyzgy).



44-nji çyzgy. Siwrulma çöketligiň emele geliş şerti we gurluşy kesimde ← - ýel akymynyň ugry

Ýeliň toplan şekilleri çäge çölleriniň çäginde örän giň ýaýrandyr. Bular, çägesow çökündiler guşagy bilen gurşalan derýalaryň, kölleriniň we deňizleriniň kenar ýakalarynda zolaklaýyn bolmadyk (azonal) landşaft görnüşde hem duş gelyändir. Ýeliň emele getiren akkumulýasiýasynyň morfologiýasy örän dürli-dürlidir, bu bolsa ýel (howa) akymynyň hereketiniň çylşyrymly häsiýeti bilen baglanyşyklydyr. Çäge depeleri, giňişleri, allanlar, dýuna toplanmalary giň ýaýrandyr.

Ösümlükleriň töwereginde, şonuň ýaly-da ýeliň düzgünsiz öwüsmekliginde beýikligi 1,5-den 10 m-re çenli, relýefde ösümlükler bilen berklenen tertipsiz ýerleşen depe we çäge üýşmeleridir.

Aklaňlar ýarymaý şekilli bolup (surat 45). Onuň “şahy” ýelleriň agdyklyk edýän ugryna ugurlanandyr. Ýeliň öwüsýän eňňitligi ýapgyt ($5-14^\circ$), yk tarapy kert ($30-33^\circ$), bu ýagdaý çäge bölejikleriň ýapgyt eňňitligiň üsti boýunça ýokarlygyna sowrulmagy we aklanyň belentliginiň aňrysyna dökülmegi bilen baglydyr. Bu hili hereket aklanyň içki gaşyk gatlakly teksturasyny we onuň ýeliň ugryna görä orun üýtgetmegini

kesgitleýär. Aklaňlaryň ölçegi 3-den 15 m aralykda üýtgeýär, örän seýrek 80 m-re çenli belentlige ýetýändir. Munuň dürliligi çägeligiň galyňlygy we ýeliň aýratynlygyna baglydyr. Aklaňlaryň süýşmekliginiň tizligi aýda birnäçe metrlerе ýetip bilýändir. Agalyk edýän ýelleriň ugrynyň üýtgemekliginde kese aklaňlar pahna görnüşli (klingörnüşli) çägelere öwrülip, ýeliň uzalan pahna görnüşli depeler ulgamlaryny emele getirýärler.



45-nji çyzgy. Aklaň. Garagum (Z.Winogradowyň alan suraty)

Aklaň zynjyrlary hem özleriniň emele gelşi boýunça meňzeş ýele tabynlyk şertlerde döreýärler. Olar, uzynlygy 400 m-re çenli uzalan, agdyklyk edýän ýel ugruna kese ýerleşen çäge gerişleri bolup, olar ýel ugruna terslikde döwürleýin üýtgeýär. Kähalatda bu aklaň zynjyrlary biri-birine parallel ulgamlary döredýärler. Muňda, iki aklanyň gatnaşmasynda ýeliň tizligi ýokary bolýanlygy üçin, olaryň birigýän “şahy” öňe has çalt uzalmagy mümkin bolýandyr, hemişelik ýeller öwürmesi halatynda, çöketliklerde jynslaryň arasynda kese böwetleriň döreýänligi seýrek däl. Şeýlelik bilen öýjükli-gerişli ýele tabyn relýef kämillenýändir.

Aklaň çägelere ýele tabyn geriş şekilleri gapma garşydyr. Olar, agdyklyk edýän ýel ugurlary boýunça biri-

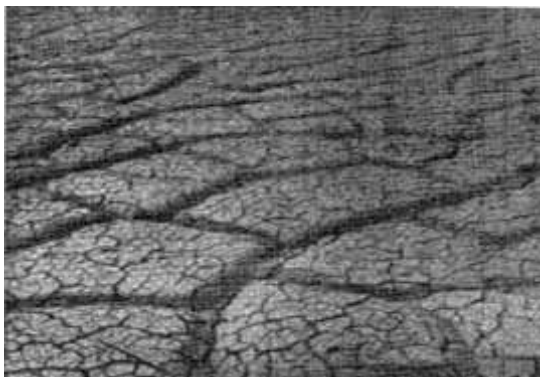
birine parallel giň peslikler bilen bölünen belentligi 10-12 m we giňligi 20-30 m kese-kesimi – deňölçeqli gerişlerdir. Gerişleriň beýikligi çöliň giňligine we agalyk edýän ýelleriň durumlylygyna baglydyr. Käýerlerde olaryň üsti aklaňlar we kese aklaň zynjyrlary bilen çylşyrymlaşdyrylandyr.

Çöllik sebitleriň çäginde daşarda, kenarýaka we çäge düzlüklerinde ýel dürli görnüşli, dýuna diýip atlandyrylýan depeleri emele getirýändir. Bularyň göni çyzykly we paraboliki görnüşleri tapawutlandyrylýandyr. Göni çyzykly dýunalar ýeliň sowurýan çäge geriş şekilleridir. Olar, agdyklyk edýän ýelleriň ugryna kese (deňizleriň we kölleriň kenarýakalary) ýerleşýärler. Dýunalaryň kese kesimi adatça deňölçegsiz, onuň ýele eňnidi ýalpakdyr. Paraboliki dýunalar, aklaňlara meňzeş ýarymaý şekillidir, emma ondan tapawutlylykda dýunanyň “şahy” ýele tarap gönügendir, güberçek ýapysy bolsa dardyr we yk tarapy-kertdir. Bularyň emele gelmekligi gersň merkezinde ýeliň tizliginiň artmaklygy we olaryň gyralarynda ösümlikleriň ýa-da relýefiň ýeliň tizligini saklap peseldýänligi bilen düşündirmek bolar.

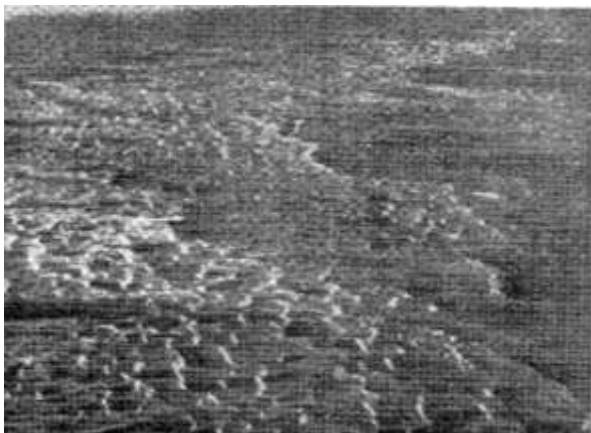
Çäge çölleriň ýele tabyn çökündileri onuň gaýtadan işlän allýuwial gelip çykyşly çägelerdir. Olaryň aýratynlygy ýeliň hemişe we köp gezek we uzaklyga äkidilip çökdirilmegi bilen baglanyşyklydyr. Şoňa görä olar çäge zireleriniň iriligi boýunça saplanlanlygy, zireleriň ýülmenenligi bilen tapawutlanýarlar. Olaryň düzüminde has berk we giň ýaýran mineral-kwars agdyklyk edýändir, emma meýdan şpatlary hatda hekdaşlaşan we gipsleşen çägeler hem duş gelýändir, bu bolsa himiki tozamaklygyň gowşak geçýänligi bilen düşündirilýändir. Ýele tabyn çägelereň möhüm alamaty iki gatlaýyk toplumynyň kesişýän gyşyk gatlaklylygydyr: has ýalpak (5-12°) we has kert (28-35°) – öwüsýän we dökülme çägeler.

IX.4. Çölleriň ýele tabyn bolmadyk (landşaft) şekilleri we çökündileri

Çölliklerde giň ýaýran ýeletabyn şekillerden başga-da prolýuwial, köl-hemogen we tekizleýin ýuwup äkidilmegiň şekilleri hem ýaýrandyr. Daglyk çölleriň eteginde bitewi ýalpaklyklary emele getirýän prolýuwial güberçek ýapylar we pytraňgy gury serpindiler çöllik guşaklygynyň möhüm morfologik düzüjisidir. Edil şonuň ýaly möhümlik wagtlaýyn akymlaryň owardýan ýapylarynyň yza çekilmeginde emele gelýän pediplenleriň-düzlikleriň etekleri eýe bolup, olar soňra eňňitlikleriň etegine pytrap ýaýraýarlar. Çölliklerde tekiz oýlyklar-takýrlar giň ýaýrandyr, olaryň çäginde kirşenli, çageli läbik wagtlaýyn akymlar akyp gelip, olaryň suwy bugaryp guramagy netijesinde dykyz toýunsow, adaty jaýryk torlary bilen böleklenen gabyk emele gelýändir (46-njy çyzgy). Takýrlar toýunsow çölliklerde uly meýdanlary tutýarlar. Çöllerde ýelleriň çägelere has işeňňir süýşirmekliginde takýrlaryň alaňlaryň astynda gömülip galmaklygy hem seýrek däl (47-nji çyzgy).



**46-njy çyzgy. Takýryň üstüniň guramagynda döreýän
jaýryklar Z.Winogradowyň alan suraty**



47-nji çyzgy. Takyra aklaň çägeleriň hüjümi

Çölleriň çet-gyra zolaklarynyň lýos landsaftlary. Çäge bitewiliginiň ýele tabyn akumulýatiw şekillerine seredip geçipdik. Emma ýel has ownuk (külke) ýagny kirşen (0,01-0,05 mm) bölejikleri hem howa boýunça getirmegi başaryandyr. Bu hili bölejikler ýeliň güýji bilen uly beýikliklere göterilip, atmosferada (howada) birnäçe aralyklara äkidilip bilinip çöllikleriň çet gýralarynda we olaryň çäginde ep-esli uzaklyklarda çökdürilýärler. Çygly klimat zolagyna ýele tabyn kirşenler wagtlaýyn akymlaryň täsirine gaýtadan çökdürilýärler we delýuwiýanyň we beýleki şejere kysymly çökündileriň düzümine girýärler. Çöllikleriň çet – gýralarynda gurak sähralarda ýele tabyn kirşenler toplanyp bilip, **lýos** diýip atlandyrylýan kirşenli dag jynsy emele getirýändir. Adatça, lýos açyk sarymtyl – çal dag jynsy, onuň 60-95%-mi ölçegi (0,05-0,005 mm) bolan bölejiklerden düzülen, köplenç kwars düzümlü, gatlaksyz, ownuk öýjükli, karbonatly (CaCO_3 30-40%-me çenli), dik diwar saklaýan, çyglasanda çökýän teýgumdyr. Lýoslar relýefiň dürli şekillerinde, şol sanda suwbölüji belentlikleriň üstünde çökýändirler. Olaryň galyňlygy onlarça metrliklere ýetýärler. Lýoslar aram guşaklygyň günorta böleginde, aýratynda Hytaýda we Orta

Aziýada giň ýaýrandyr. Lýoslara örän ýakyn, has dürli düzümlü we toýunsow we çägesow düzüjileriniň aýratynlygy bilen tapawutlanýan lýos kysymly toparlaryň dürli görnüşleri degişlidir. Bulara çala mälum bolýan gatlaklylyk häsiýetlidir. Bu dag jynslaryň gelip çykyşyny anyklamak çylşyrymly we çözmesi kyn meseledir. F.Rihtgofeniň we W.A.Obruçewiň (1895 ý.) düýpli barlaglaryndan soňra lýoslaryň ýele tabyn gelip çykmaklygy baradaky göz ýetirme durnuklaşandyr. Bu gözýetirmä degişlilikde kirşen fiziki tozamaklylygyň hasabyna çöllerde toplanýarlar soňra olary ýel emele gelen ýeriniň çäginde howa göterip gurak sähralara çykarýar we çökdürýär, sähra ösümlikleriň gorag örtügi astynda olar deň ölçegli galyňlyk gatlak hökmünde toplanýarlar we soňra diagenез (çökündiniň dag jynsa öwrülmeği) möwritde bolsa bu çökündiler lýosa öwrülýärler. A.S.Kesiň we B.A.Fedorowiçiň maglumatlaryna görä Aziýanyň lýosly sebitlerinde ýeletabyn özboluşly geriş-ulgam relýefiň, soňraky eroziýa bilen çylşyrymlaşanlygyny synlamak bolar. Emma, 1903-nji ýylda A.P.Pawlow Orta Aziýanyň lýosa kysymdaş dag jynslarynyň aglabasynyň gelip çykyşyny düýpgöter başga, ýagny prolyuwal gelip çykyşlydygyny anyklandyr. 1916-njy ýylda L.S.Berg lýoslaryň gelip çykyşyny düşündirýän täze ylmy çaklama teklipli edendir. Berg boýunça lýos islendik ownuk zireli dag jynslaryndan gurak sähra şertlerinde tozamaklyk we toprak emele gelmek ýoly bilen emele gelendir (toprak lýoslaşma ylmy çaklama).

Soňky onýyllyklarda örän köp maglumatlaryň toplanmagynda lýoslaryň we lýosa kysymdaş dag jynslaryň toparynda, olaryň emele gelişinde aýgytly kesgitleýji şertlere (delýuwal, prolyuwal, elýuwal, allýuwal, köl, ýeletabyn) baglylykda dürli şejere kysymlara bölmek zerurlygy mälum bolandyr. Bu, olaryň paleogeografik şertlerini, iýmitleniş çeşmelrini, gelip çykyşyna baglylykda lýoslaryň we lýosakysymdaş dag jynslaryň häsiýetlerini anyklamaga mümkinçilik döredendir. “Lýos” diýen adalga ýeletabyn gelip

çykyşly diýen düşünje bilen manydaş düşünjeligini ýetirdi; oňa häzirkî zamanda tebigaty köpgelip çykyşly dag jyns kysymy hökmünde düşünilýändir (G.A.Mawlýanow (1958 ý.) we köpsanly onuň okuwçylary – yzyny ýörediji alymlar). Lýoslaryň ýaýran sebitleri üçin yzgarlap çökme we hokurdanlanma – gowaklanma häsiýetli döreýän (sähra tabajyklar, çyzyklaýyn oýtymlar) özboluşly pes-tegmil relýef mahsusdyr (Köpetdag etek düzlügi).

IX.5. Gurak ýurtlaryň relýefiniň ewolýusion ösüşi

Gurak klimatly ýurtlaryň relýefiniň ösüşiniň häsiýetli aýratynlygy bardyr. Iri derýalar we buzluklar ýaly denudasion şertleriň ýoklygy göni tektoniki relýefiň uzak wagt saklanyp galmaklygyna ýardam berýändir. Deň peselen böleklikler we aýry-aýry çöketlikler käryerde biri-biri bilen baglanyşyksyz denudasiýa esasly bolanlygynda şu hili böleklikleriň we onuň daglyk gurşowynyň her biriniň çäginde relýefiň ösüşi özbaşdak geçýändir. Pese düşen böleklikleri çökündi bilen dolmaklygynyň netijesinde töweregi gurşalan, tekiz düýpli çöketlikler we akkumulýatiw relýef çöketlikleri döreýärler. ABŞ-da bulara bolson (ispança – “halta”, “jübi”) diýip at berýärler. Bularyň akkumulýatiw derejesi pediplenleriň ýapgytlyklaryna utgaşyp, wagtyň geçmekligi bilen ýokary galan böleklikleriň owranmagynyň hasabyna gnelýärler we kem-kemden dag gerişlerine böleklenýärler. Soňra has ownuk bitewliklere böleklenýärler we biri-birinden daşlaşdyrylan bolsonlaryň arasynda aragatnaşyk ýola goýulýar, bu bolsa kem-kemden denudasiýanyň umumy esasynyň kämillermegine we relýefiň umumy peselmekligine getirýändir. Netijede, deňşdirerlik tekizlenen, aýry-aýry uly bolmadyk ada görnüşli dag bitewlikler we prolýuwial we ýele tabyn emele gelmeleriň arasynda takyrlaryň menekleri we duzly köller bilen alamatlanan denudasion – akkumulýatiw relýef kämillerýär.

Adaty şertlerde relýefiň ewolýusion ösüşi ep-esli çylşyrymly geçýär, ýagny ekzogen özgermeler we dürli tizlikli

we gerimli tektoniki hereketler birwagtda ýüze çykýarlar, ekzodinamika öz gezeginde kadalaşdyryjy orna eýe bolýar, şeýlelikde morfogenezi kämilleriňdendir. Şeýlelik-de, ýokarda beýan edilen relýef emele getiriji özgermeler düşüp galyp biler we galtaşýan meýdanlarda bilelikde bolup bilerler.

Çölleriň relýefiniň ewolýusiýasynyň möhüm ähmiýeti dowamly (onlarça we ýüz müň ýyl) çyglylyk we gurak klimat – plýuwial we arid zamanlaryň çalyşyp gelýänligindedir. Çygly klimat zamanynda suw akymalarynyň işleri artýar. Iri-iri derýalar emele gelýärler, örän galyň allýuwial çägeler çökdürilýär, prolýuwial çökündileriň toplanmasy artýar. Oý çuňluklary köller doldurýar, tekiz biri-birinde aralaşdyrylan çöketliklerde himiki we duz tozamaklyk özgermelere güýçli geçýär. Arid (gurakçylyk) zamanynda köller gurap galýarlar, tozamaklygyň önümleri ýel bilen göterilip äkidilýär – çöketlikler çuňlaşýarlar. Klimatyň bu hili çalyşyp köp gaýtalanyp durmaklygy çöketlikleriň özboluşlyt ösüşine, ýagny olar uly çuňlaşma we giňelmä eýe bolýarlar. Gurakçylyk zamanynda relýef emele gelmeklikde esasy orna ýeletabyn özgermeler eýedir.

X BAP.

RELÝEFIŇ ANTROPOGEN ŞEKILLERI

X.1. Umumy maglumat

Adamzadyň ýer gabygy bilen özara täsiri münlerçe ýyl muňdan öň, haçan-da ol heňiz neolitiň “sallançagyndaka” başlanandyr. Biziň ata-babalarymyzyň neolit zamanynnda diňe bir ýer üstünde peýdaly minerallary, dag jynslaryny we magdanlary ýygnamak bilen çäklenmän, eýsem olary ýeriň jümmüşinden almaklyga başlanlygy arheologlara we medeni materiallaryň taryhçylara mälimdir. Neolit, бүрүнч we demir asyrlarda daş gazyp alyjy ussahanalar, mis, duz we demir magdanlary özleşdirijiler ýüze çykandyr. Bu işleriň geçirilen ýerlerinde bize çukurlar, ötükler, emeli guýular we ýerasty ötegeler (gallereýalar) duş geýärler. Ýer gabygyna bu irki aralaşmalary adamzat üçin örän möhüm bolandyr, emma onuň adamyň ýaşaaýşyna, ýer gabygynyň jümmüşine we üstüne uly täsir eden dälidir. Müňýyllyklaryň geçmegi bilen adamyň ýer gabygyna täsiriniň möçberi örän ýokarlanandyr. Hakykatdanda bu täsiri duýmaklyga esas bar. Ýagny biziň günlerimizde adam ýer üstünde dag jynslary bir ýerden beýleki ýere süýşürýär we ýer jümmüşinden on münlerçe kub metr möçberde dag jynslary çykarýandyr. Bular bolsa kenarlaryň ýuwulmagyna, jarlaryň, källeriň ösmegine we hasylly topragyň ýeliň täsirinde öwürmegine getirýär ýa-da ol hadysalara päsgellik döredýändir. Başga sözler bilen aýdanyňda adam ýer gabygynyň ýaşaaýşyna işeňňir täsir edýändir. Bu işeňňir täsiriň howpynyň artýanlygyny, döredýän nogsanlygyny kähalatda adam pikrine hem getirmeýänligi mälimdir.

100 ýyldan muňdan ozal F.Engels “... tebigy ýeňýänligiňize şatlanmaň, her bir şeýle ýeňişe tebigat has güýçli jogap berýänligini nygtandyr...”.

Köp onýyllyklaryň dowamynda adamlar tebigaty öz bähbidine tabyn etmeklige ymtylandyr. Ahyrynda tebigat bilen agzybir ýaşamaklygyň zerurlygyna düşünilendir. Tebigat özüniň köpsanly düşüjileriniň özara baglylygy bilen çylşyrymlydyr, oňa biziň päsgelsiz has çuň aralaşmagymyz ylmy babatda esaslandyrylan bolmalydyr.

Bu hakykat diňe bir aýry-aýry senagat babatda ösen ýurtlar üçin mahsus bolman, eýsem halkara ähmiýete eýe bolandyr. Muňa mysal hökmünde BMG-yň daşky gurşowy goramak boýunça ýörite maksatnamasyny (Noýabr, 1979 ý.) dürli ýurtlaryň bu mesele boýunça halkara hyzmatdaşlygyny – konferensiýalary, simpoziumlary, döwletara ylalaşyklary agzap geçmek ýeterlikdir.

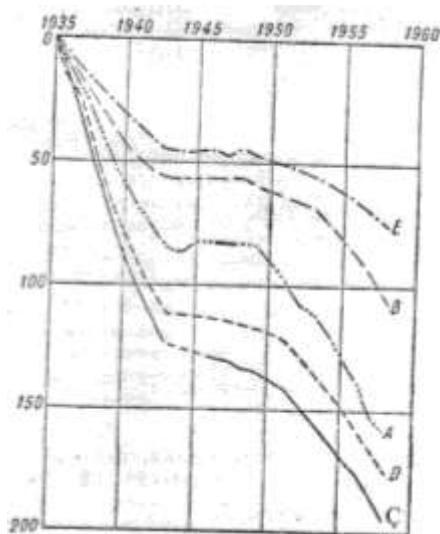
Adamyň köp taraplaýyn hojalyk işleriniň döredýän nogsanlyklaryna düşünmekde – onuň tebigat bilen agzybir – ylalaşykly özara täsiri babatda diňe ilkinji ädimler ädildir. Biziň Baky Bitarap Garaşsyz ýurdumyzda tebigaty goramak ony maksada laýyk ulanmak kanun esasynda çözülýändir. Bu resminamalardan “Ýer-suw kanunylygynyň esaslary”, Baş kanunymyz – konstitusiýasyny we beýleki resminamalaryň kabul edilenligi meseläniň döwlet tarapyndan öňe sürülenligine güwä geçýändir.

Ylmyň, tehnikanyň ösmekligi bilen baglylykda adamyň hojalyk işiniň ýaýbaňlanmagy litosferanyň (ýer gabygynyň) üstki böleginiň düýpli özgermegine, ýer üstüniň relýefiniň üýtgemegine we çökündileriň emele gelmegine getirýändir – muňa antropogen (grekçe “antropos” – adam diýmek) özgermeler, ýagny adamyň emele getireni diýip atlandyrylýandyr. Adamyň önümçilik işleriniň netijesi bolan bu özgermeler – tehnogenez adyny hem alandyr. Adamyň bu işi geologik şert hökmünde özüniň ugry boýunça inženergurluşyk, dag-magdan tehniki, oba hojalyk görnüşler bölünip biliner.

X.2. Adamyň inženerçilik-gurluşyk işleri bilen baglylykda ýer üstüniň üýtgeýişi

Adamyň inžener-gurluşyk işi bilen esasan, binägärçilik üçin ýer üstüni tekizlemek we onuň derejesini üýtgetmek (kölleri, batgalyklary, çukurlary gömmek we belentlikleri kesip geçmek); iri suw howdanlary gurmaklyk durumsyz kenarly täze deňizleriň kölleriň döremegine getirýändir; bentleri, gaçylary we beýleki binalary gurmaklyk tebigi geologik özgermeleriniň ösüşiniň we kenar çyzygynyň üýtgemegine getirýändir. Kolorado derýasynda gurulan iri bent we suw howdany birnäçe ýylyň geçmegi bilen deňiziň gury ýere 25 km aralaşmagyna getirenligi mälimdir. Munyň sebäbi derýanyň getirýän çökündisiniň azalanlygy bolandyr. Adler-Tuapse kurort zolagynda bina edilen kese gaçy sebäpli suwa düşülýän ýalpak kenaryň abraziýanyň ýaýbaňlanmasy netijesinde meýdany kemelendir we kenaryň çagyllary we çägeleri ulanylmagy bilen täze ýalpak kenaryň ösüp başlamagyna getirendir.

Ymaratlaryň we binalaryň astyndaky teýgumlar dykzlaşýarlar we ýerüsti çökýärler. Häzirki zaman şäherleriniň agramy örän uly bolup, aýry-aýry binalaryň astynyň çökmekligi 50-den 160-180 mm çuňluga, ini yüzlerçe metre ýetýändir. Mysal, Moskwa şäheriniň meýdanynda 1936-1950-nji ýýllar aralygynda teýgum reperleriniň ortaça çökmesi şäheriň merkezinde 12 mm, onuň töwreginde 5,6 mm ýetendir. Bu hili ýagdaýlar Tallin şäherine, Tokio we Osaka, Mehiko, Uly London şäherleri üçin hem mahsusdyr.



48-nji çyzgy. Ýerüstüniň çökmekliginiň çyzgyda aňladylyşy (Ýaponiýanyň Osoko şäheriniň mysalynda) 1935-1960 ýý. A, B, Ç, D, E – gözegçilik nokatlary

X.3. Adamyň dag-magdan gazma işleri bilen baglanyşykly ýüze çykyan relýef şekiller

Adamyň dag-gazma işleri peýdaly gaty magdanlary özleşdirmeklige, şonuň ýaly-da nebiti, gazy we ýerasty suwlary sorup almaklyga gönügendir we dag-magdan senagatly sebitlerde ýerüstüniň relýefiniň ep-esli üýtgemekligine we özboluşly mikrolandşaftyň kämillermekligine getirýändir. Dag jyns bitewlilikleriniň ornunyň üýtgedilmegi bilen baglanyşykly antropogen denudasiýanyň netijesinde relýefiň otrisatel şekilleri – karýerler, ganawlar, opurulmalar, yzgarlap çökmeler we ş.m. ýüze çykyrlar. Antropogen akkumulýasiýasy netijesinde relýefiň položitel şekilleri we çökündileri – terrikonlar, gaçylar, dag jyns toplanmalary – üýşmeleri emele gelýärler. Ýerüstünden geçirilýän magdanlary alyp özleşdirmeklik (karýerler) gysga wagtyň dowamynda

ýerüstüniň ýagdaýynyň üýtgemegine getirip bilýändir: bar bolan relýef şekillerini kesip geçýän basgançaklanan çuňlaşmalar döredýändir. Ýerastyndan çykarylan dag jynslaryndan özboluşly terrikonlaryň depe relýefi döreýändir (Donbas, Kuzbas, Garaganda we beýlekiler). Peýdaly gazma baýlyklar ýerasty özleşdirilende dörän boşluklaryň üstünde jaýryklar, çökmekler we opurulmalar döräp bilip, olar özleşdirilýän ojagyň dag jynslarynyň opurulmagy netijesinde birnäçe we onlarça metr çuňlukda (10-70 m) ýaýraýandyr. Nebit we gaz ojaklary güýçli ulanylanda, ýerasty suwlar yzygiderli sorulyp çykarylarda jaýryk we öýjük ulgamlarynyň dykyzlaşmaklygy olaryň suwuk we gazşekilli dolduryjylarynyň çykarylmagy netijesinde meýdanlar çalt çökmeklige sezewar bolýarlar. Ýerüstüniň 10-18 m çökenligi we onuň ýaýran meýdanynyň birnäçe inedördil km-re ýetenligi bellige alnandyr. Bu hili özgermeler gaz we geohimiki düzgüniň, gidrogeologik şertleriň üýtgemegine sebäp bolup bilýändir: tebigi çeşmeleriň suwunyň kesilmegine, derýalaryň we kölleriniň gurap galmagyna, gowaklanma we beýleki hadysalaryň ýüze çykmagyna getirýändir. Ine, bir mysal, ABŞ-nyň Hirşi sebitinde ýerasty suwlaryň sorulyp güýçli çykarylmagynda gowaklanma landşaft emele gelenligi we ýüzlerçe gowaklanma oýumlary döränligi mälimdir.

Ýeriň jümmüşinden suwuklyk we gazgörnüşli peýdaly gazma baýlyklaryň çykarylmagy bilen baglanyşykly ýüze çykýan özgermeleriň mysaly hökmünde Ýaponiýanyň Tokio we Osaka şäherlerini, ABŞ-nyň Kaliforniýa, Arizona, Kolorado, Newada welaýatlaryny, Apşeron ýarym adasyndaky nebit senagatynyň sebitlerine getirilip bilner. Tokio we Osaka şäherleriniň meýdanynyň 1923-nji we 1935-nji ýyllarda başlanan çökmeklik 1961-nji ýylda çaltlaşyp ýylda 18 sm-re ýetendir. Bu sebite çökmekligiň meýdany ýüzlerçe inedördil km-re, çökmekligiň ululygy 4 m ýetendir (48-nji çyzgy). Ady agzalan şäherleriň meýdanyndan 1200 m çuňlukdaky çökündi gatlaklardan ýerasty suwlar sorulyp çykaryladyr. Bu

ýagdaýda çökmekligiň görkezijisi – toýunsow çökündileri gurap dykyzlaşmasy bolandyr. Mehiko şäheriniň çökmekligine ýerasty suwlary 100 m çuňlukdan uzak wagt sorulyp çykarylmany sebäp bolandyr. 1880-njy ýyldan 1956-njy ýyllarda şäheriň meýdanynyň çökmeginiň ortaça ululygy 5,6 m bolandyr. Meksikanyň sungat köşgi 1937-nji-1955-nji ýyllar aralygynda 5 m çöküp, 1970-nji ýylda iň çökmeklik 8,5 m ýetenligi mälimdir.

X.4. Adamyň oba hojalyk işleri bilen baglanyşykda ýer üstüniň özgermesi

Adamyň oba hojalyk işleri bilen köplenç relýefiň adam tarapyndan döredilen şekilleri baglydyr. Ýerleri nädogry sürmek (kesleri ýapy ugryna çekmeklik) we ösümlik-tokaý örtüginini çapyp ýok etmek käl-jar eroziýasyny artdyryp käl-jar we beýleki akym ulgamlarynyň ösmekligine getirýändir. Soňky ýyllarda suwarymly ýerleriň artmaklygy Aral deňizine öz suwuny goşýan derýalaryň akymynyň kemelmegine getirenligi mälimdir. Bu ýagdaý deňiziň derejesiniň peselmegine getirendir, netijede Amyderýa öz hanasyny çalt çuňlaşdyryp başlandyr. Gurak sebitlerde lýos we topur teýgumlary meýdanlar suwlandyrylanda olarda yzgarlap çökmeklik hadysasy ösüp, ýerüstünde dürli görnüşli oýtumlar emele gelýändir. Mysal, Köpetdag etegi düzlik we beýleki dag etegi sebitler. Relýefiň adam tarapyndan döredilýän şekillerine ýerleri suwlandyrmaklyga we abadanlaşdyrmaklyga zerur bolan emeli derýalar, akabalar ulgamlary mysal bolup biler.

Adamyň hojalyk işleriniň ýuze çykarýan nogsanlyklaryny öwrenmeklige we dogry kadalaşdyrmaklyga uly üns berilýändir. Adamyň hojalyk işleri islenilmeýän netijelere getirmezligi üçin ýerüstüni dikeltmek, ýagny gaýtadan medenileşdirmek babatda köp çäreler geçirilýändir.

Ýokarda belläp geçişimize görä köpgörnüşli hojalyk işleriniň netijesinde antropogen-ynsan gelip çykyşly çökündiler döreýändir. Bu adatça çökündileriň gelip çykyşy diýen düşünje berilip, ol çetwertik çökündileriň ýaşy diýen düşünjesinden tapawutlydyr. Kähalatda “tehnogen çökündiler”, “medeni gatlak”, “emeli dag jynslary” duňiýen ýaly adalgalar hem ulanylýandyr. F.W.Kotlow, toplumlara, kysymlara we uly mukdardaky görnüşlere we görnüşjiklere bölýändir. Çökündileriň toplумы we kysymy – gelip çykyşy; görnüşleri – düzümi; görnüşlikler olaryň ýerleşdiriş täri boýunça bölünip tapawutlandyrylýandyr. Toplum hökmünde üýşirilen, ýuwulan, tebigi ýatysynda emeli döredilen we emeli özgerdilen çökündiler bölünendir. Çökündileriň kysymlarynyň arasynda gurluşyk (gaçylaryň, bentleriň üýşürilip galdyrylan ýollaryň teýgumlary) we dag-magdan (dag gazmalardan çykarylan dag jynslaryň üýşme-depeleri, ojaklar gidromehaniki tär bilen özleşdirilende ýuwulan jynslar). Bulardan başga-da hojalyk-durmuş we senagat çökündileri (dürli önümçiligiň gakyndylary) giň ýaýrandyr.

XI BAP.

GEOMORFOLOGIK LANDŞAFTLARYNYŇ ESASY KYSYMLARY

XI.1. Umumy maglumat

Ýokarda seredilen relýefiň **şejere kysymlary** we olaryň şekilleri bir tarapdan gury ýeriň iri endogen **ennigansyzlyklarynyň** gurluşy we ösüşi, ikinji bir tarapdan häzirki zaman morfo-klimatik zolaklylygyň tabynlygy bilen kesgitlenilýän çylşyrymly **birleşmelere toparlanýarlar**. Relýef şekilleriniň bu hili toparlanmasy ýer üstünde **jüb şejereli** özara baglanyşykly, relýef şekilleriň taryhy şertlenen toparyny – geomorfologik landşaftlary emele getirýärler. Başga sözler bilen aýdylanda, bu haýsydyr bir meýdanyň özara baglanyşygy esasy relýef emele getiriji şertiniň diňe bir umumylygy bilen däl, eýsem özleriniň bilelikde döremekligi bilen relýef şekilleriň ählisiniň jemini aňladýandyr.

Geomorfologiki landşaft baradaky düşünje peýdaly gazma baýlyklary gözlemek usulynda möhüm orna eýe bolan tebigi – landşaft zolaklar tapawutlandyrylanda esasy ähmiýete eýedir. Relýef, bu babatda, geografik gurşawyň beýleki düzüjilerini onuň üstünde aňlatmaga sudur bolup hyzmat edýändir.

Gury ýerde geomorfologiki landşaftyň esasy kysymlary daglyk we düzlik ýurtlardyr. Deňiz we umman giňişlikleri üçin bu hili geomorfologiki birlik bolup, suwasty dag ulgamlary we düzlükleri hyzmat edýärler. Bularyň ählisi özleriniň tebigaty boýunça örän dürli-dürlidir we birnäçe geomorfologik prowinsiýalara bölünýärler. Relýef toparlary tektoniki gelip çykyşly hem-de täze zaman tektoniki hereketler bilen kesgitlenilýär. Bulardan-da başga wulkan landşafty, şonuň ýaly-da klimat bilen şertlenen köpsanly ekzogen landşaftlary – buzluk, çöllük, suw eroziýasy we ş.m. tapawutlandyrylýarlar.

Şoňa görä-de daglyk we düzlük landşaftlar uly düzlik häsiýetli bolanlygy sebäpli olary has jikme-jik böleklemeçligi ýa-da geomorfologik sebitleşdirmek mümkinçiligi döreýändir. Munuň esasynda, toparlaýyn ýörelge: geologiki gurluşynyň aýratynlygy, morfologiýasy, gelip çykyşy we relýefiň ösüşiniň taryhy goýlandyr. Sebitleşdirmekligiň kysymlaýyn we sebitleýin ýörelgesini anyklap tapawutlandyrmaly. Kysymlaýyn sebitleşdirmede daşky alamatlary we gelip çykyşy boýunça meňzeş relýef şekilli meýdanlar tapawutlandyrylýar. Relýefiň kysym toparlary, kysymlary, kysymçalary we şekilleri aýyl-saýyl edilýär. Şeýlelikde bu hili bölmeklik relýefiň meňzeş şertlerde we relýef emele getiriji özgermelerde meňzeşligi tekrarlamaga çalyşýandyr.

Sebitleýin (regional) sebitleşdirmede geologiki gurluşynyň we relýefiň ösüş taryhynyň aýratynlygy bilen şertlenen relýefiň gaýtalanmaýan durky, belli taryhy ýüze çykan özboluşly landşaftlar tapawutlandyrylýar. Relýef emele getiriji özgermeleriň köpdürliligi we möçberliligi uly ýa-da örän kiçi meýdanlarda taksonomik bölünmeleriň yzygiderliligine tabynlykda birnäçe landşaft kategoriýalara bölünmegi mümkindir. Dürli geomorfologik ýurtlar, prowinsiýalar, welaýatlar, etraplar, etrapçalar, meýdançalar tapawutlandyrylýar.

XI.2. Daglyk ýurtlaryň geomorfologiýasy

Materikleriň çäginde daglyk relýef uly süýşgün hereketli guşaklyklara we platformalaryň tektoniki işeňňir aýry-aýry meýdanlaryna, hem-de rift şejereli zolaklara we wulkanik işeňňir sebitlere utgaşandyr.

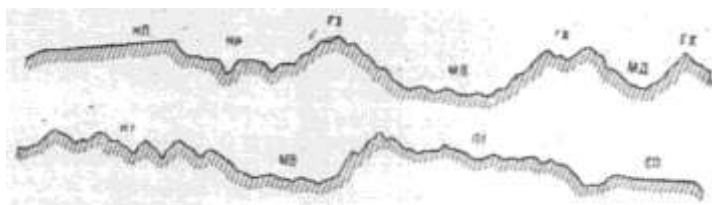
Daglyk ýürt diýip, deňiz derejesinden 500 m-den artyk beýikligi bolan belentliklere we relýefi büsbütün böleklenen we jülge, hanalaryň üstünden tapawudy 200-500 m-den pes bolmadyk ýokary galan beýikliklere düşünilýär. Absolýut beýikliklere görä pes, orta, ýokary we

örän ýokary daglar tapawutlandyrylýar. S.G.Boç we I.I.Krasnow boýunça, morfometrik dag kysymlaryň gipsometrik serhet aralygy – 1000, 2000 we 4000 m-dir. Munuň bilen birlide beýiklik aralyklary – ýagny jülge üstünden dag gerişleriň ýokary galma tapawudy beýik daglarda 2,5-4 km-re ýetýändir. Klimat şertleriň täsiri, şonuň ýaly-da ekzogen prosesleriň energiýa güýjiniň üýtgewi bilen gipsometrik dereje aralyk dürli beýikli daglarda ep-esli morfologik özboluşlylyga getirýändir.

Morfologik adalgalar. “Dag” diýen adalga geomorfologiýada tekiz ýerden beýikligi 200 m-den artyk, tapawutlanyp ýokary galan belentlige düşünilýär. Muňa, birnäçe wulkanlar, gadymy galynda daglar, çogma maýaly (ýadroly) daglar – Pýatigorsk şäheriniň golaýyndaky Maşuk dagy kysymlar degişlidir. Her bir dagyň ýokary nokady – depesi, geniş eňňitlikleri we onuň esasy bardyr. Dag köplük sanda aňladylanda haýsydyr bir ýurdyň dag depeleriniň we dag gerişleriniň jemini emele getirýän mesgenini aňladýandyr.

Daglyk ýurtlaryň relýefiniň položitel şekilleriniň arasynda iň giňden ýaýranlary dag gerişleri ýa-da dag ulgamlary bolup, olar dag depeleri bilen çylşyrymlaşan uzalyp gidýän, kert eňňitli belentlikleridir. Iki ýa-da birnäçe gerişleriň sepleleşmelerine we ownuk depejikler bilen çylşyrymlaşan ýerlerine utgaşan iň iri belentliklere **dag bitewlikleri ýa-da, ulgamlary diýilýändir.** Gerişleriň uzynlygy örän dürli-dürli bolup, bu babatda olaryň dürli görnüşlerini tapawutlandyryp bolar. **Meýilnamada ýerleşşi deňölçegli we dogry ýerleşmedik dag depelerinden, bitewliklerden we ownuk gerişlerden ybarat belentlige daglyk ýer diýilýär (Kiçi Kawkaz).** Pes derejede böklenen relýefli örän giň ýaýran belentliklere – **tekiz daglyk ýer diýilýär.** Muňa meňzeş belentlikler, emma kiçi möçberli we örän tekizlenen üsti bolan ýerler – platolara degişlidir. Bular, kese üstli (stol şekilli) we ýapgyt üstli plato, struktur gurluşly-kuyesta platolara bölünýärler.

Relýefiň otrisatel şekillerinden iň irileri – dagara çöketlikler (Kura, Fergana), az-kem kiçirägi – dagara hanalar (Ajydere Günbatar Köpetdagda) iki geniş arasynda ýerleşen şekiller häsiýetlidir. Gerşiň we dag depeleriniň relýefi sansyz köp dag derýa jülgeleri bilen çylşyrymlaşýarlar, olar ululygy we morfologiýasy boýunça dürli-dürlidir. Geriş depeleri “oturguçlar” şekilli tekizlikler bilen çylşyrymlaşandyr (49-njy çyzgy).



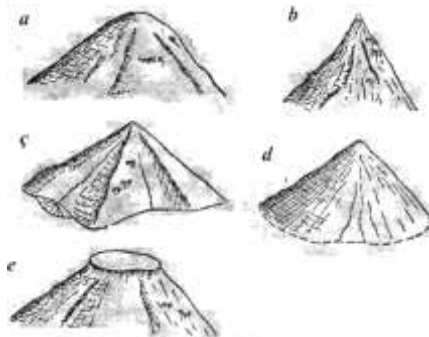
49-njy çyzgy. Daglyk ýurtlarynyň esasy relýef şekiller

HP – ýapgyt plato; HP – çuňlaşan dag tekizligi; GX – dag gerişleri; MB – dagara çöketlik; MD – dagara jülge; HG – eňňit-daglyk ýer; ΠΠ – tekizleşen dag (plato); CΠ – stol şekilli plato

Daglarda relýefiň has kiçi şekilleri: depeler, gerişler, dag örküçleri, jarlar-käller hem giňden ýaýrandyr. Örän ýygy-ýygyndan birgapdala eňňit örküçler, kuýestler, basgançaklar, kesip geçen jülgeler ýaly struktur-gurluş şekilleri duş gelýärler.

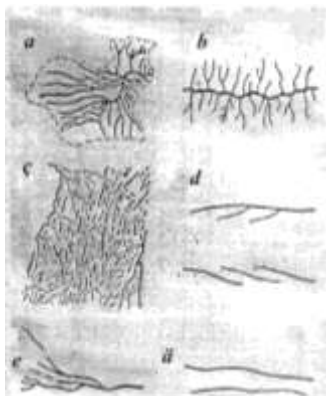
Morfologiýasyna görä dag belentlikleriniň şu kysymlary: gupba görnüşli, depe görnüşli (peýkam okyna meňzeş), guýguç şekilli, piramida meňzeş we tekiz-plato şekilli kysymlar tapawutlandyrylýandyr (50-nji çyzgy).

Daglyk ýurtlaryň relýefi derňelende gerişleriň ýatýş ulgamy ýa-da ýer üstüniň böleklenmeginiň kysymy möhüm orna eýedir. Biri birine parallel, radial, ýelek, gözenekleýin we çylşyrymlaýyn böleklenen daglar tapawutlandyrylýar (51-nji çyzgy).



50-nji çyzgy. Dag depeleriniň kysymlary

a – gupba görnüşli; b – peýkam okuna meňzeş depe; ç – piramida şekilli; d – “guýguç” şekilli; e – tekiz (plato) üsti



51-nji çyzgy. Daglyk ýurtlarda ýer üstüniň böleklenmesiniň kysymlary (I.S.Şukin boýunça)

Böleklenmeler: a – radial; b – ýelek; ç – gözenek; d – gapdal uzalma; e – birleşýän; ä - parallel

Radial, ýele we gözenek kysymly tektonik dag gurluşlara degişlidir we jaýryk-ýygýrtlanma struktur gurluşy şekillendirilýändir. Galanlary eroziýa özgermesiniň netijesidir.

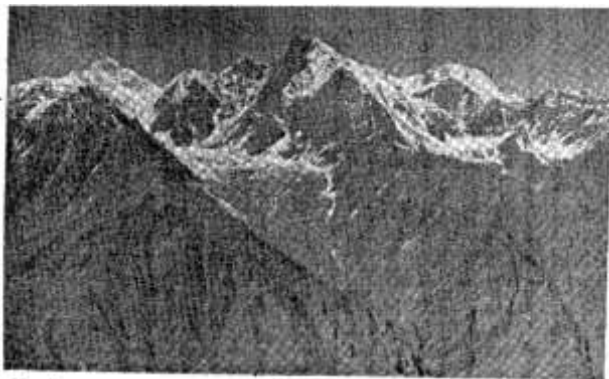
Ýelek görnüşli böleklenme ýaş tektonik eňňitliklerde, gözenekleýin böleklenme tektoniki gowşak ösen relýefli – has dagymy daglara häsiýetlidir. Çylşyrymly böleklenen daglar ýa-da çylşyrymly – bitewi jaýryklanma tektonikanyň ýa-da ýokarygalmaga meýilli gadymy düzlükleriň eroziýa arkaly böleklenmesiniň (gadyndan galan jülgeler) gatnaşmaklygynda emele gelýärler.

XI.3. Daglyk ýurtlaryň relýefiniň aýratynlyklary

Işenňir endogen relýef emele getiriji hadysalaryň geçmekliginde ösýän denudasiýa özgermeleriniň agdyklyk edýän sebitine daglyk ýurtlary diýilýändir. Şol sebäpli relýefiň gurluşynda denudasiýa şekilleri agdyklyk edýändir. Şonuň bilen birlikde geologiýa barlag işlerinde uly ähmiýeti bolan relýefiň akkumulýatiw şekilleri hem ýeterlik derejede giň ýaýrandyr. Daglyk ýurtlarda relýef emele getiriji prosesler, relýefiň morfologiýasy we olary düzýän çökündileriň şejere kysymynyň häsiýetleri belli derejede daglaryň beýikligi bilen kesgitlenilýändir.

Ýokary belentlikli daglar – uly-absolýut beýiklikli (5000 m-den ýokary) hem-de keseligine we dikligine güýçli böleklenen daglyk relýef kysymydyr. Bu ýerde kert ýapgytlykly – eňňitlikli gaýalar, ýokarsynda ýiti “peýkam” depeler we ulgamlar agdyklyk edýändir. Relýefiň aýratyn tapawutly şekilleri beýik daglaryň ýokary mertebelerinde has giň ýaýran doňaklyk prosesinde tozamaklyga, opurulmaklyga we dökülmelere baglylykda döreýändir (52-nji çyzygy). Şeýle ýagdaýlarda emele gelen geomorfologik topar, belent daglaryň durnukly - alp relýefini döreýändir, we ol relýef üçin hökmany şert buzluklaryň geologiki işidir. Ýiti çünkli depeler, daş ýapgytlary buz jülgeler, asylma jülgeler, dürli buzluk meýdanlary - belent daglaryň morfologiýasynyň häsiýetli alamatlarydyr. Bulara, giň ýaýran seýsmik şejereli grawitasion - süýşme hadysalaryny we ol ýerleriň seýsmik işenňirligini -

ýer titreme merkezi hökmünde mälimligini hem goşmalydyrys. Kābir ýagdaýda belent daglaryň relýefinde ýokarda agzalan tekiz üstli we gowşak tolkunlanan üstli suw bölüjiler -5000m-den artygrak beýikliklerde ýerleşip gabat gelýänligi hem mälimdir. (Pamir daglary, Tibet belentlikleri).



**52-nji çyzgy. Belent daglaryň grawitasiýa-buzlyk relýefi
(E.Ýa.Lewiniň alan
suraty)**

Orta belentlikli daglar - aram absolýut beýikli hem-de dik we kese böleklenmeleriniň ortaça ululygy bolan dag relýefiniň kysymydyr. Bu ýerde suwbolüji belentlikler birsydyrgyn şekillerden ýa-da gupba görnüşli depe ulgamlaryndan ybaratdyr. Umuman, relýefiň struktur-gurluşynyň ähmiýeti artýandyr. Ekzogen relýefiň emele gelmeginde eroziýa hadysalar agdyklyk edýärler. Derýa hanalary giňelýärler olaryň kenar ýapgytlygy ýokary akymynda gowşak ýapgytlanan, aşaky akymynda - kenar kertligi artýar we soňra ýene-de ýalpaklanýr - sebäbi delýual we süýşme jynslaryň üýşmekligi muňa ýardam berýändir (surat 53). Geriş eňňitliklerine güberçek we oýuk görnüşli kese kesim häsiýetlidir. Geriş eňňitlikler basgançak görnüşde bolýarlar.

Dürli beýiklikli we dürli ýaşly tekizlenen üstler (mysal üçin Köpetdagdaky - Riza, Goçdemir, Garaul, Hojagala tekizlenen üstler) häsiýetli relýef şekilleridir. Orta belentlikli daglar häzirki zaman gar çyzygyndan aşakda ýerleşeni üçin bularda hemişelik buzluklar, buzluk relýefi, dag buzlanma yzlary ýokdyr, diýen ýaly selçeňdir.

Ortabelentlikli daglaryň relýefi geografiki giň ýaýrap, ol dag emele gelmeklik we täze (N-Q) tektonik hereketleriň aram güýçli zolagyna utgaşandyr. Mysal üçin Ural, Karpat, Altaý, Sihote-Alin daglary agzamak bolar.



**53-nji çyzgy. Orta belentlikli dagyň relýefi
(G.I.Raskatowyň alan suraty)**

Pes belentlikli daglar - beýikligi 1000 m-den ýokary bolan dag ulgamlary bilen gurşalan ýa-da düzlik meýdanlaryň arasynda özbaşdak emele gelen belentlikleriň - pesbelentlikli daglaryň örän giň ýaýran relýefidir. Bu pesbelentlikli daglaryň böleklenme derejesiniň kiçelmekligi tebigidir. Otnositel beýiklikler 200-500 m-den artyk däl. Bu daglarda relýefiň struktur gurluşlylygy has-da artýandyr we umuman relýefde geologik gurluşyň möhümligi aýandyr. Bu daglaryň ýerüstüniň böleklenmeginde eroziýa hadysalary aýgytly

ähmiýete eýedir. Geriş eňňitlikleriniň ösmekligi delýual we solifluksion (doň jyns ergine geçmeginde onuň süýşmekligi G.A.) hadysalaryň orny artýandyr. Relýefiň akumulýatiw şekilleri artyp, tekizlenen ýapgytlyklar, ýapgyt platolar ýygy-ýygydan duş gelýärler. Pes belentlikli daglar kem-kemden ýada endigansyz düzlik relýefine gecýärler. Muňa, Krym, Kawkaz, Türkmen-Horasan daglaryň we beýleki daglaryň dag ýapgytlyklary - dag etekleri mysal bolup biler.



**54-nji çyzgy. Pes daglyk
(G.I.Raskatowyň alan suraty)**

Daglyk we düzlük relýefiniň aralyk toparyna köpsanly uly bolmadyk denudasion beýikliklerden ybarat bolan ownukdepelik relýefi degişlidir. Mysal üçin Gazagystanyň ownukdepelikleri.

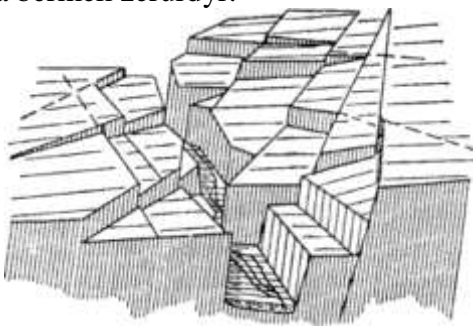
Orta we pes belentlikli daglaryň morfologik keşbi umumy klimat şertler bilen kesgitlenilýär. Çygly klimatda eroziýa we suw eňňitlik hadysalar agalyk sürýärler. Birsydyrgyň suwbölüjiler, gupba şekilli depeler giň ýaýrandyr. Aryd-gurak we ýarymgurak klimatda daglyk relýef şekilleri açaçanlygy bilen tapawutlanýar. Ýapgytly uzalan suw bölüjiler geriş eňňitligiň ýokary böleginde açaçan şekillenen „gaşlary“,

dikleýin basgançaklary, çuň jülgeleri bilen häsiýetlidir. Geriş, eňňitlerinde opurylma we dökülme emele gelmeler seýrek dälidir. Örän özboluşly relýef gurak polýar we hemişelik doňaklyk klimatda emele gelýändir. Doňaklyk tozamaklygynda kert gaýaly gerişler, daglyk basgançaklary örän uly daş-harsaňly meýdanlary (Günbatar Sibir) emele gelýärler.

Wulkan atylma hadysasy netijesinde emele gelen daglaryň (Kamçatka, Kawkaz, Sihote-Alin) morfologiýasy örän özboluşlylyklary bilen tapawutlanýarlar.

Daglarda relýef şekilleriň emele gelmeginde möhüm orna täze (N-Q döwüriniň) tektoniki hereketler eýedir. Bu hereketler **gurşaw** (blok) tektonikasynda has giň ýüze çykýarlar: örküç depelere utgaşan derýa hanasy, zyňylma basgançaklary, derýa egrem-tirseklere we ş.m. (55-nji çyzgy). Derýalaryň erozion işiniň güýçenmesi hem mysal bolup biler.

Sebitleýin geologik-geomorfologik barlaglarda daglyk ýurtlaryň morfologiýasyny toparlanylyşyna morfologik, morfometrik alamatlara: belentlikleriň we jülgeleriň şekilleriniň, ýeriň böleklenişiniň çuňlugy we ýygylgy boýunça baha bermek zerurdyr.



**55-nji çyzgy. Atanaklaýyn bölünme zolagynyň relýefi
(M.W.Piotrowskiý boýunça)**

XI.4. Daglaryň şejere toparlanyşy

Daglyk ýurtlar özleriniň gelip çykyşlary boýunça dürli tektonik ýokary galmalardyr. Muňdan başga-da daglaryň emele gelmekliginde wulkan atylmalary hem görnükli orna eýedir. Tektonik hereketleriň we wulkan atylmalary hadysalaryň tutýan ornuna baglylykda gury ýeriň üstüniň iri näsazlyklarynda, onuň erozion böleklenmelerinde daglyk relýef emele gelýändir. Şoňa görä daglar - tektonik, wulkanik we erozion görnüşlere bölünýändir.

Bularyň birinjisine, süýşmeler guşaklygynyň ýa-da platformalaryň belli işeňňirlikli sebitleriniň çägendäki dag emele getiriji hereketleriň netijesinde dörän daglara düşünilýändir. Bu daglar özleriniň emele geliş prosesinde has güýçli denudasion owranmaklyga we olaryň kem-kemden ilkinji suw akymlyry arkaly ýuwulmaga sezewar bolýanlygy tebigidir. Şol sebäden ähli tektonik daglary erozion - tektonik, has takygy denudasion - tektonik daglar, diýip atlandyryp bolar.

Ýokary galmaklyklaryň ösüş möwrütlerinde erozion hadysalar agdyklyk edip, erozion daglary döredýärler. Muňa mysal, Krym dag gerişleri, Kawkazyň gaýaly gerişleri bolup biler.

Wulkan gelip çykyşly daglaryň dag relýefiniň özbaşdak toparyna bölünmekligi adalatlydyr. Wulkan atylmanyň çogup çykma önümleri - lawa we kül wulkan ýapylaryny gursap, dag depelerini şekillendirýärler, olary tektonik bozulmalar, hereketler arkaly yzarlanýandyr.

Daglaryň sejere kysymlarynyň arasynda tektonik daglar möhüm orna eýedir. Dag emele getiriji tektonik hereketleriň baş kysymlary boýunca daglyk ýurtlar ýygýrtlanma, örtük, gümmez - harsan-depe we harsan-depeli daglara bölünýärler.

Ýygýrtlanma daglary - aram derejede gysylan, çyzykly utgaşan ýygýrtlanma ulgamlardan düzülen, iri

ýgyrtlanma ýokary galmalaryň netijesinde döreýärler. Muňa mysal, Orta Aziýada Gissar gerş, Köpetdag bolup bilerler.

Iri ýeketäk ýgyrtlanmalar kähalatda, bir tarapy bozulma bilen çylşyrymlaşan monoantiklinal dag relýefini döredýändir. Muňa mysal, Müňgyşlyk daglary bolup biler.

Örtük daglary, çyzykly we dünderilip ýatan ýgyrtlamalar bilen çylşyrymlaşan ýgyrtlanma strukturalardan ybarat bolup, köpsanly uly gerimli tektonik örtükler we süýsmeler zerarly çylşyrymlaşandyr. Muňa mysal, Alp, Karpat, Dinar daglary relæfi mysal bolup biler.

Ýgyrtlanma we örtük daglar epigeosinklinal dag emele geliş gusaklygynyň ýaş daglarynyň esasyňy düzýändir.

Gümmez-harsaň daglary öň platforma osüş möwrütinde kadalaşan we dag emele gelişde bozulmalar bilen çäklenen iri gümmez garlaga ýapyşan ýgyrtlanma esasyda döreýärler (mysal, gorst-antiklinal-ýokary galma we graben-sinklinal-çöketlik). Muňa mysal Týan-Şan daglarynda saklanyp galan gadymy plato tekizlikleri bolup biler.

Harsaňly daglar içki ýarsmasy ujypsyz bolan bozulmalar boýunça bitewilikleriň tektonik hereketinde kämillenýärler. Netijede, grabenler bilen bolünen başgaçakly gorstlaryň ulgamlary emele gelýärler. Bulara, Altaý, Žungar Altaý, Baýkalýaka daglar degişlidir.

Geosinklinal guryýer guşaklygyň daglary ýgyrtlanma we böleklenen -ýgyrtlanma gurluşlydyr, emma bularyň iň esasy aýratynlygyny wulkan relýefli (Kamçatka, Kuril adalary) düzýändir.

Daglyk ýurtlary tektonik ösüşiniň we morfologiyasynyň meseleleri S.S.Şulsyň, N.I.Nikolaýewiň we N.P.Kostenkonyň işlerinde, dag relýefiniň kämillenmeginde tektonikanyň möhümligi görkezilendir.

XI.5. Dag landşaftynyň emele gelmeginiň we ewolýusion ösüşiniň meseleleri

Dag landşaftasynyň emele gelmegi ýer gabygynyň belli ösüş möwritinde kanunylygynyň netijesidir. Häzirki zaman tektonikasyna gözýetirmelere degişlilikde häsiýetli geosinklinal ösüş birnäçe möwritlere bölünýärler we güýçli ýokary galmalar dag relýefiniň kämillermekligi bilen gutarýandyr.

Dag emele gelmeklik geosinklinal özgermeden üzňe, platformalaryň tektoniki işeňňirleşmesinde giňden ýüze çykyp, ol mantiýanyň ýokary böleginiň güýçli gyzmaklygy ýa-da litosfera plitalaryň gysylmagy we ýaýylmagy bilen bagly bolmagy mümkindir.

Tektoniki daglaryň ösüşinde esasy üç möwrit tapawutlanyp bilner: relýefiň göni tektoniki ösüş möwriti, relýefiň denudasion - tektoniki ösüş möwriti we gadymy denudasion galyndy dag möwriti.

Birinji - relýfiň göni tektoniki möwriti dag gerişleriň antiklinal ýa-da gorst görterilmelere gabat gelmekligi bilen häsiýetlendirilýär.

Güýçli geosinklinal ösüşden soňky guşaklyklarda we çylşyrymly böleklenen tektoniki hereketler güýçli böleklenen ýaş we örän dürli denudasiýa garşylygy bolan dag jynslary gury ýeriň üstine çykarýarlar. Netijede, dar antiklinal gerişli dag we olaryň arasy çöketlik hanalary bilen kesilen böleklenen tektoniki çylşyrymly relýef emele gelip, ol pytrangy we berk jynslaryň hem-de iri bozulma toplumlaryň ýaýrýşyny şekillendirýändir. Relýefiň gapma-garşylygy bozulma - ýygirtlanma struktur gurluşlarda, uzak wagtlaýyn ösýän bozulmalaryň gapdallarynda has ýokarlanyp, relýefiň denudasion we akumulýatiw şekilli zolaklarynyň serhedini şertlendirýändir. Çöketliklerde molas (owranan jyns toplumy) fasiýasy toplanýarlar we olaryň häsiýetleri dag belentliklerine we klimat şertlere gös-göni baglydyr. Bu möwritiň ahryna Krym we Kawkaz megantiklinal güberme kysymlaryň çet gyra

relýefi örän häsiýetlidir. Bularyň has belent merkezi bölegi örän berk we çylşyrymly böleklenen jynslardan, gümmeziniň çet ganatlarynda iri gişli struktur gurlusly relýef ýaýrap, olar berk jynslar gatlagyndan durýandyr.

Platforma tapgyryndan soňky daglar onuň tekizlenen relýefinde ýüze çykýarlar we gadymy metamorfizleşen birmeňzeş çydamly jyns bitewiliklerinden düzülendir. Şoňa görä, olar has içi uly bolmadyk böleklenen şekilli daglardyr. Emma bu ýerlerde gapdal tektonikasyna baglylykda we güýçli görterilmeler sebäpli çylşyrymly relýef emele gelýändir.

Göterilmeler haýallaşdygyça we olaryň meýdanynyň giňelmegine görä relýefde kese we uzaboýyna uzalan gişileriň orny köpeliýär we olar eroziýa hanalary bilen aýratynlaşdyrylýarlar. Dag relýefi ösüşiniň **ikinji möwritine denudasion-tektoniki relýefiň agalyk etmekligine geçýändir**. Bu möwritiň aýratynlygynyň biri hem relýefiň ters şekilleriniň, ýagny antiklinal görterimlerde relýefiň çökme görnüşleriniň kämillermegidir. Muňa Günbatar Köpetdagiň relýefi häsiýetli mysaldyr.

Üçünji möwrit - galyndy denudasiýa daglar - ýer gabygynyň hereketi kadalaşandan soňra we ýokary görterilmeler tamamlanmagy bilen başlanýar. Dag jülgeleleri giňeliýärler, giş ýapgytlyklary we onuň depeleri ýumşak pytrangy jynslardan durup, olara denudasiýa özgermeler aralaşyp baýyrylyk relýef döreýär. Ol relýef kem-kemden owranyp ownuk depelere, soňra denudasion tas tekiz penepelenlere öwrüliýärler.

Dagiň ösüşiniň umumy görnüşi şeýleräk geçýändir. Hakykatda, ösüşiň deň ölçegsiz ösüş kanunyna tabyn örän çylşyrymly ýagdaýda geçýändir. Dag emele gelmek eýýamy onlarça mln. ýyllara uzalyp gidýändir. Bu döwriň dowamynda tektoniki hereketler birnäçe gezek kadalaşyp, gaýtadan döräp dowam edip çalyşyp gelýädir.

Tektoniki relýefiň ösüşiniň durgunlaşan möwritiniň tamamlanmagy bilen ýerüstiniň denudasion tekizlenmekligi

başlanýandyr. Tekizlenme üstleriň kämillenmegi, olaryň çäginde daglaryň ýumrulklygy ahyrsoňy ownuk depelere, baýyryklara hat-da tas tekiz düzlüklere geçmek bilen tamamlanýandyr. Öz gezeginde, tekizlenme üstleriň ösüşi hem deňölçegsiz geologiki gurluşa we klimat şertlere görä geçýändir. Bu özgermeler, ýumşak pytrangy we has gowşak - durumsyz jynslarda güýçli geçýändir. K.K. Markowyň aýytmagyna görä daglaryň tekizleşmesiniň iki esasy derejesi bolup: 1) dünýä ummanynyň derejesi - deňizlikde abraziýa (deňiz tolkunlaryň opuryş işleri) akym eroziýa derejeleri; 2) gar serhet çyzygy - buztekizleniş derejesi - daglaryň owranýan derejesidir. Tekizlenme üstleriň emele gelenden soňra täze dag emele gelme hereketleri görterilmeleri, ýygirtlanmalary we bozulma ýarşalary hem-de dag relýefi döredýändir. Bu özgermeleriň (tekizleşme we dag emele gelmeklik) gaýtalanyp durmaklygy köp mertebeli dag relýefi döredýändir (Köpetdagyň mertebeli relýefi).

Tekizlenme üstleriň ýaşýan ýaş çäklilik, deňşdirilme çökündiler we morfo-strategrafik usullar arkaly kesgitlenilýär. Bu üstleriň ylmy ähmiýeti uly bolup, olar daglaryň tektoniki ösüşiniň möwritini kesgitleýär we täze tektoniki struktur gurluşlary aňladýan möhüm görkeziji bolup hyzmat edýärler. Munuň amaly ähmiýeti - magdanly meýdanlaryň gurluşyny seýrek - pytrangy gazma baýlyklary we tozamaklyk gabygyny öwrenmekde örän ýokarydyr.

XI.6. Düzlük ýürtlaryň geomorfologiýasy

Düzlük diýip, örän giň beýik bolmadyk (beýikligi 50-200 m bolan) tekiz giňişliklere düşünilýär. Relýefinde kerta ýapgytlyklar düş gelýärler, emma olar beýik däl we ikinji derejelidir. Düzlükler platformalara utgaşýarlar, platformadan soňky tektoniki işeňňirlik bilen öz durkuny üýtgetmedik dag gýralaryna we dagara çöketliklere hem utgaşýarlar. Eňňitleriň ujypsyzlygy daşky özgermeleriň güýjiniň pesligini

häsiýetlendirýändir. Şoňa görä-de bu sebitlerde çökünci toplanmaklyk we akkumulätiw relýef şekiller giň ýaýrandyr. Belligi 200 m pes düzlükler we belligi 200 m-den 500 m çenli ýokarlanan düzlükler tapawutlandyrylýar. Ýokary galan daglyk we dagara düzlükler daglyk ýurtlara degişlidir. Deňiz derejesinden pes düzlükler abraziýa basgançaklaryny (suw tolkunynyň döreýän) emele getirýär, olara deňiz kenar ýalpakyklary hem diýilýändir. Düzlügiň üst ýagdaýyna görä kese ýatan, ýapgyt ýatan we oýyk görnüşleri bardyr. Mysal, Günübatar Sibir pesligi - kese ýatan düzlük; ýapgyt (1:100) düzlük - Kawkazöni düzlügi; oýyk ýatan düzlük - Turan pesligi bolup biler.

Üstüniň morfologiýasynyň häsiýeti boýunça düzlükleriň arasynda tekiz, basgançakly, tolkunly, ulgamly we depe görnüşleri meşhurdur. Ulgamlar - uzalyp giden ýapgyt belentlikler bolup, aram relýefi degişlidir. Depe - kiçi deňölçeqli belentlik (beýikligi 100-200 m). Güýçli uzalan depä giň hem diýilýär. Çölüň düzlüklerinde - töwerek daşy çäklenen hanalar (Amyderýanyň köne hanalary). Kese we çuňluk böleklenme derejeleri boýunça olar biri birinden tapawutlydyr. Düzlükler böleklenme derejesi boýunça hem tapawutlandyrylýandyr.

Düzlükleriň şjere toparlanylyşy.

Düzlük relýefiniň kämilenmeginde denudasiýanyň we akkumulýasiýanyň omy boýunça düzlükler denudasion, akkumulýatiw görnüşlere bölünýärler. Bu hilli böleklemek tektonika şerte baglylygy, ýagny denudasiýa düzlükler ýer gabygynyň gowşak hereketli ýagdaýyny, akkumulýatiw düzlükler bolsa esasan aşak çökýän sebitlere utgaşýanlygyny görkezýändir. Bu, esasy kysymlaryň soňraky bölünmekligi agalyk edýän ekzogen - relýef emele getiriji şertler bilen kesgitlenilýändir.

Denudasion düzlükler mydama diýen ýaly akkumulýatiw-denudasion relýeflidir, emma bu düzlükleriň emele gelmeginde denudasiýa kesgitleýiji bolup,

akkumulýasiýa ýuka örtük çökündiligi bilen ikilenji orundadyr. Bu düzlükleriň arasynda dürli gelip çykysly peneplenler we pediplenler, şonuň ýaly-da abrazion düzlükler tapawutlandyrylýarlar.

Peneplenler (iňlis sözünden „paeneplain“ - tas tekizlik) gadyndan galan ýa-da özgerdilen düzlükler bolup, ýer gabygynyň we gowşak ýokary galmalaryň uzak wagtyň dowamynda onlarça mln. ýyl kadalaşmagy şertinde, tektonik belentlikleriň toparlaýyn denudasion ýumryjylygynyň netijesinde dörändir. Morfologiýa babatda, olar gowşak tolkun relýefli, kyn owranýan oran berk dag jynslaryndan düzülen ownuk galyndy depeler we giňişler toparyndan ybarat bolan tekizlenme üsti bilen häsiýetlendirilendir. Peneplenleriň ösüşi ýapylaryň we suw bölüjileriň umumy owranmalklyk ýoly bilen amala aşyrylýar, belentlikler peselip, az galyňlykly owranan önümler bilen örtülen giň çöketliklere geçýärler.

Bularyň aýry-aýry şejere kysymlary tapawutlandylyýandyr. Eroziýanyň we ýapy owranmaklygynyň agdyklyk etmeginde **flýuwial peneplenler** ýüze çykýarlar. Mysal, Merkezi Gazagystan düzlügi. **Gowaklanma peneplenler** galyndy düzlük kysymy bolup, ol gowaklanma esasynda çenli çökdirilen we karbonatly jynslarda, sulfatlarda we duzlarda işlenilip ýüze çykýarlar. Mysal, ular Orta Aziýada mälimdir.

Pediplenler - dag belentlikleriniň eteklerinde giňiş ýapylaryň ýalpaklanman yzaçekilmegi netijesinde emele gelýän basgançakly gowşak ýapgytly düzlükdir. Bu özgermeler, semiarid klimat şertlerinde güýçli çabga ýagyşlarda tekizleýin akymalaryň täsirinde, çöllük şertlerine mahsusdyr. Orta Aziýada pediplenler giňden mälimdir.

Abrazion düzlükler haýal dowamly şertlerde gury ýeriň ep-esli giňişligini deňiz tolkunlarynyň kesip ýuwmakliginiň netijesinde emele gelýän hakyky tekizlik üstidir. Bu düzlükler ilki başda kenarýaka çökündiler bilen örtülendir we diňe soňraky denudasiýanyň netijesinde ýer

üstüne çykýarlar, ýagny ol düzlükler ikilenjidir. Muňa mysal soňraky mel-paleogen abrazion düzlükler bolup biler.

LP.Gerasimow we Yu.A.Meşerýakow geologik gurluşy boýunça ýygrytlanma strukturanyň ýerüstüne çykmaklygyndaky **sokolly düzükleri** we ýalpak ýatan gatlardan ybarat **gatlakly düzlükleri** tapawutlandýarlar.

Akkumulýatiw düzlükler denudasion düzlüklere garanyňda ep-esli giň ýaýrandyr. Bularyň arasynda öz morfolgiýasy boýunça düýpgöter tapawutly köp sanly şejere kysymlar bölünýändir.

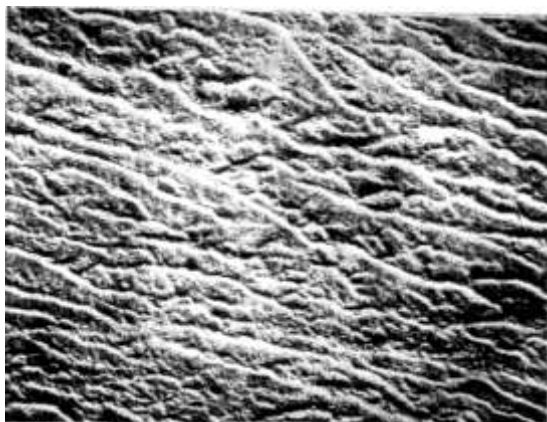
Allýuwial düzlükler akkumulýatiw düzlükleriň has giň ýaýran kysymlarynyň biridir. Bular, giň meýdanlarda allýuwial galyňlyklarynyň galyň ýa-da ýuka örtüginä kämillemek bilen bilelikde derýalaryň uzak wagtyň dowamynda akyp höküm sürmekligi netijesinde emele gelýärler. Adatça, bu düzlükler başgançaklanandyr we belentligi boýunça azmaz tapawutly biri-birine ýaplanan başgançak ulgamynda düzüldir. Allýuwial düzlükleriň häsiýetli aýratynlygy olaryň alysdan alynan suratlarda has açaçan şekillenýän ilkinji relýefidir (könehanalary, hanaýaka gerişler, arna, köller we beýlekiler). Dünýäniň öpet uly allýuwial düzlükleri Huan-he, Gang, Amazonka we beýleki derýalaryň aşaky akymynda ýerleşendir. Türkmenistanda allýuwial düzlüklere gadymy Amyderýanyň, Murgabyň, Tejen, Etregiň we gadymy Demirgazyk Owgan derýalaryň (günorta - gündogar Türkmenistan) allýuwial düzlükleri miýsal bolup bilerler.

Prolyuwial düzlükler gurak (arid) klimat şertlerde, daglaryň eteginde iri wagtlaýyn sil akymlyry birigip bitewi prolyuwial ýalpaklyk döredip morfologik babatda ýapkyt adybir düzlükleri emele getirýärler. Prolyuwial düzlük guşaklygy Orta Aziýanyň dag eteklerinde, dagara çöketliklerinde giňden ýaýrandyr.

Köl düzlükleri gadymy iri kölleriň ornunda ýa-da birnäçe ownuk kölleriň birigmegi we olaryň köl çökündileri bilen dolmaklygynda emele gelýärler. Köl düzlükleriniň

abrazion basgançakly gadymy kenar çyzyklary bilen çäklenenligi seýrek dälidir. Iri köl düzlügi - Günbatar Sibir pesliginiň günorta bölegi. Türkmenistanda Sarygamyş çökertligi mysal bolup biler.

Ýele tabyn (arid) zolakda giň ýaýrandyr. Bu düzlükleriň esasy aýratynlygy çäge depeleriň we giňleşleriň giň ýaýranlygy we ösümlik örtügiň seýrek şertinde hemişe göçüp-gönüp orun üýtgemekliginde çäge çölüne mahsus morfologik landşaft emele getirmekligidir. Ýele tabyn düzlügiň relýefinde kyl-prolýuwal toýunsow we hemogen çökündiler bilen doldurylan çökertlikler - takyrlar we şorluklar möhüm orna eýedir. Ýeletabyn düzlükleriň morfologiýasyny alysdan surat almak usullary esasynda öwrenmekligiň netijeliligi ýokarydyr.



56-njy çyzgy. Ýeletabyn çäge düzlügi. Hereket edýän öýjükli-geriş çägeler (alysdan alnan keşp)

Bu usullaryň kömegi bilen geomorfologik kartalaşdyrmanyň morfologik kysymlaşdyrmanyň paleogeomorfologiýanyň we paleoklimatik şertleri dikeltmekligiň (agalyk edýän ýelleriň ugruny, süýşýän

cägeleriň ugruny we hereketiniň tizligini) soraglaryny ýokary anyklykda çözmek bolýandyr.

Çölleriň çägelik düzlükleri bilen bir hatarda ýele tabyn düzlüklere - käbir lýos düzlükleri hem degirli hasaplap bolar. Muňa mysal, gury sähra zolagy, häzirki zaman we gadymy çölleriň gyralary bolup biler. Emma bularyň relýefi suw akymlyry, denudasiýa arkaly güýçli özgerdilendir we olar köp halatda denudasion -akkumulýatiw düzlülerdir.

Deňiz düzlükleri öňki deňiz düýpleriniň giňişlikleri bolup, olaryň tekiz üsti deňiziň yza çekilmegi netijesinde deňiz derejesinden ýokary galdyrylan epikontinental deňiz basseýniň örtük çökündilerinden düzüldir. Adatça bular tekiz, gowşak ýapgyt düzlükler bolup denudasiýa bilen owradylan deňiz çökündilinden ýa-da gury ýer çökündiler bilen örtülendir. Muňa mysal bolup, Hazar ýaka çöketlikler hyzmat edýärler. Bu düzlüklere olaryň sebitleýin ýapgytlygyny aňladýan akym ugurlary häsiýetlidir.

Wulkanik düzlükler bazalt labalaryň jaýryklar boýunça ýerüstüne çogup çykmaklygynda we wulkan atylanda külleriň toplanmaklygynda relýefiň egriliklerini gömüp tekizläp, tekiz üstleri döretmeginde emele gelýärler.

Ýokarda agzalan düzlükleriň şejere kysymlyryndan başga-da köp şejere garyşyk gelip çykyşly, meselem, Günbatar Sibir pesliginiň demirgazyk böleginiň allýuwiial-ellýuwiial - buz-köl düzlükleri giň mälimdir.

Düzlük relýefiň kämillenmeginde daşky güýçleriň (ekzodinamikanyň) agdyklyk etmekligi, olaryň geomorfologik sypatynyň klimat şertleri bilen aýrylmaz baglylygyny kesgittäldir. Düzlükleriň şejere kysymlyrynyň ýaýraýyşy, esasan, häzirki zaman we gadymy klimat guşaklyklaryň ýaýramagyny şekillendirýärler. Şeýle-de bolsa düzlükleriň üstüniň gurluşynda möhüm orun täze tektonika we geologik struktur şertlere degişlidir. Aero we kosmosdan alynan suratlary derňemek relýefiň düzüjileri we geologik gurluşyň arasyndaky belli baglylygy ýüze çykarmaga ýardam berýändir.

Relýefde öz beýanyny diňe platforma örtügininiň strukturalary däl eýsem derýa hanasynyň morfologiýasyny kesgitleýän binýatyň gömülip galan strukturalary hem öz beýanyny tapýandyr. Geomorfologik beýanyny relýefde täze tektoniki we ösüşini dowam etdirýän gadymy strukturalar - zyňnydy basgançaklar "peýkam" şekilli gümmezler we beýikler tapýandyr.

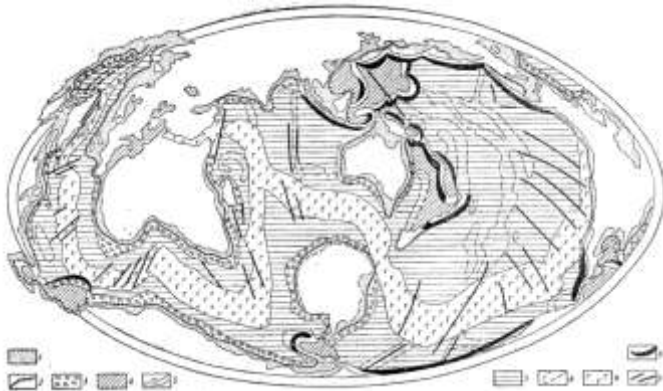
Geomorfologik landşaftlar öwrenilende giň meseleleri özünde jemleýän toplumlaýyn usullary ulanmaklyk zerurdyr. Alysdan alynan suratlaryndan (şol sanda kosmosdan) peýdalanmak relýefiň akkumulýatiw şekilleriniň morfologiýasyny we geologik gurluşyny jikme-jik öwrenmekde möhümdir. Çökündileri deňeşdirip öwrenmek, usulyny morfologik - stratigrafik deňeşdirme çyzgy usullary we meýdanlary geofiziki öwrenmek, täze çökündileriň ýaşı we olaryň mineral-petrografik düzümi baradaky maglumatlary doly ýygnap öwrenmeklik zerurdyr. Basgançaklaryň gurluşyny we relýefini, kenar çyzyklary, tekizlenme üstleri, täze tektoniki strukturalary öwrenmeklige uly üns berilmelidir.

XII BAP.

DÜNYÄ UMMANLARYNYŇ WE DEŇIZLERIŇ DÜÝBÜNIŇ GEOMORFOLOGIÝASY

XII.1. Umumy maglumat

Umman düýpleriniň relýefinde we gurluşynda dört esasy bölek: materikleriň suwasty çet-gyralary; geçiş zolagy; ummanyň düýbi aralyk-umman gerişleri tapawutlandyrylýar. Umman çet-gyra kysymynyň iki: geçiş zolagy bolmadyk **atlantik** we materik eňňitligine göni utgaşýan geçiş zolakly - ýuwaş **ummany** görnüşleri mälimdir. Materikleriň suwasty çet-gyralary ummanlaryň 22%-me golaý meýdanyny tutýar, relýefi boýunça materik ýalpaklyklara, materik eňňitliklere we materik etegi böleklere anyk bölünýändir (57-nji çyzgy).



57-nji çyzgy. Dünyä ummanynyň düýbiniň relýefiniň gurluşynyň esasy düzüjileri (O.K.Leontýew boýunça)

- 1 - ýalpaklyk; 2 - materik eňňitligi; 3 - materik etegi; 4 - deňiz
çöketlikleri;
- 5 - ada dugalary; 6 – çuňsuwly želoblar; 7 - abissal (düýpsiz)
düzükler;

8 - umman depeleri we belentlikleri; 9 - aralyk - umman
gerişler;
10 - iri döwülmeler

XII.2. Kenar ýalpaklyklary we olaryň görnüşleri

Kenar ýalpaklygy (dünýä ummanyň meýdanynyň 8%-i tutýar) - ummanyň iň ýalpak suwly bölegi bolup, ol kenar çyzygynyň we umman düýbiniň materik eňňitligine geýýän kert döwülme çyzygynyň arasynda ýerleşendir. Ýalpaklygyň daş gyrasy ortaça 180-200 m çuňlukda, emma käbir halatlarda 50-60 m-den 400 m-re çenli we ondanda artyk çuňluklarda ýerleşip bilýändir. Ýalpaklygyň iň giň ýeri materikleriň platforma düzlükleriniň dowam edýän ýeridir. (Demirgazyk buzly ummanyň ýalpaklyklary, Atlantik ummanyň Demirgazyk Amerika kenarýaka sebitleri) we iň dar ýeri - ýygirtlanma sebitlerinde ýalpaklygyň dag ulgamlaryna utgaşýan ýerleridir. Geologik-struktur babatda ýalpaklyk gury ýer boleginiň ummana göniden-göni ýanaşýan dowamydyr. Umuman ýalpaklyk ummana ýapgyt düzligi emele getirýändir, emma kähalatda ep-esli böleklenen tolkunly relýefli ýa-da suw-howa (subaýral) galyndy şekilleriň depe tekizliklerden ybaratdyr. Bu ýerlerde doňaklyk we akkumulýatiw buzluk şekilleriň, gadymy kenar çyzyklarynyň, derýa hanalaryň suwasty dywamynyň, suw basan basgançaklaryň we beýleki gadymdan galan şekillere syn etmek bolýandyr.

Gadymdan galan şekiller ýalpaklygyň daşky gyralary üçin häsiýetli bolup, olaryň kenar özgermeleriniň täsir oblastynda ýerleşmegi selçen däl; ýalpaklygyň içki kenarýaka gyrasy ummanyň derejesiniň yrgyldyly üýtgemegi netijesinde kenar özgermeleriň işeňňir täsiri astynda kämilenýär we abrazion-akkumulýatiw tekizleşen üste öwrülip, muňda gadymdan galan şekiller saklanan- däl. Ýalpaklygyň böleklenen relýefden düzülen bölegi köpülenç

täze tektonik böleklenmeleriniň ýüze çykmany bilen baglylygy seýrek dälär.

Ýalpaklyklaryň gelip çykyşynyň we gurluşynyň meselelerine O.K.Leontýewiň, F.Şepardyň, D.G.Panowyň we beýlekileriň işleri bagyşlanandyr.

Platforma we geosinklinal oblastlaryň ýalpaklyklary tapawutlandyrylýandyr. Platforma ýalpaklarynyň arasynda dört kysym: uly bolmadyk giňligi we adaty gowşa böleklenen, esasan suwasty hanalar arkaly böleklenenligi bilen tapawutlandyrylýan **gadmý platformalaryň** ýalpaklyklary. In uly giňligi bolan **Paleozoý platformasynyň ýalpaklyklary**; muňda mirasdüşer relýef bilen bilelikde ýaş tektonik böleklenmeler arkaly emele gelen relýef örän giň ýaýrandyr. (Demirgazyk buzly ummanyň ýalpaklyklary). **Mezozoý platformasynyň ýalpaklyklary** gury ýeriň suw basan akumulýatiw gowşak böleklenen düzlügi (Demirgazyk buzly ummanyň gündogar böleginiň ýalpaklyklary). **Materikleriniň gyra çökertlikleriniň ýalpaklyklary** paleozoý binýady örtýän mezo-kaýnozoý çökündilerinde kämillerendir. Mirasdüşer erozion relýef giňden ýaýrandyr; tektoniki şertlenen şekiller örän seýrek duş gelýändir (Günbatar Ýewropanyň kenar ýalpaklary).

Geosinklinal oblastlar üçin ýalpaklyklaryň iki kysymy häsiýetlidir. **Mezozoý ýygirtlanma strukturalarynyň ýalpaklyklary** uly bolmadyk giňlikli we harsaň häsiýetli tektonik hereketler bilen baglanyşykly örän güýçli böleklenendir. (Amerikanyň kenaryndaky Ýuwaş Ummanynyň ýalpaklyklary). **Häzirki zaman geosinklinal oblastlaryň ýalpaklyklary** kert ýapgyt burçly, suwasty hanalar we kanýonlar bilen çuň böleklenen relýefiň wulkan şekilleri häsiýetlidir. (Ýuwaş Ummanynyň we Indoneziýanyň günbatar böleginiň ýalpaklyklary).

Ýalpaklyklaryň gelip çykyşy barada dürli nukdaý nazarlar bardyr. Ilki başga ýalpaklygyň kämillermeginde möhüm orun deňiz abraziýa (A.P.Karpinskiý, W.Dewis we

beýlekiler) berlendir. Ýalpaklyklaryň çylşyrymly we dürli görnüşli relýefi olaryň dürli ýollar bilen emele gelip bilmekliginiň mümkinçiligini görkezýärler. F.Nansene görä ýalpaklyk penepeleniň deňiz derejesiniň astyna aşak çökmekliginiň hasabyna deňiz abraziýasy netijesinde kenarýaka deňiz ýa-da buzluk çökündileriň toplanmagynda emele gelip biler. F.Şepard Dünýä ummanynyň derejesiniň yrgyldyly üýtgemeginiň we oňa baglylykda deňiz abraziýasynyň, şonuň ýaly-da düýpýaka akymalaryň, koral rifleri we kenarýaka akkumulýasiýasynyň möhüm ornunyň bargylyny görkezendir. Bulardan-da başga köpsanly barlaýjylar yrgyldyly tektoniki hereketleriň we olara baglylykda deňiziň gury ýere hüjüminiň we yza çekilmekliginiň ähmiýetini belläp, muňda akkumulýasiýanyň we abraziýanyň möhüm ornuny nygtandyrlar.

Ýalpaklyklaryň morfologiýasynyň köpsanly aýratynlyklary olaryň emele gelmekliginiň materikleriň gyra bölekleriniň täze tektoniki çökmekligi bilen şertleşenligine, olaryň üstüne Dünýä ummanynyň derejesiniň üýtgemekligi bilen baglanyşykly çetwertik döwrüniň buzlanmasynyň, deňiziň gury ýere hüjümi wagtyndaky abraziýanyň orny hem goşulýandyr.

Ýalpaklyklary öwrenmeklige soňky ýyllarda kenarýaka ownuk-pytrangylary (külke altyn) wñ nebitli-gazly strukturalaryň gözlegi we barlagy mynasybetli uly ähmiýet berilýändir (mysal, Hazar ýalpaklarynyň hemme taraplaýyn öwrenilişi).

XII.3. Materik ýa-da kontinental eňňitlikler

Materik ýa-da kontinental eňňitlik ýalpaklygyň gyrasy we umman düýbi - 2000-2500 m cuňluga çenli we ondan artyk aralygyndaky deňeşdirerlik kert ýapgytlykdyr (3-5-den 10-15° çenli). Eňňitligiň üsti aglaba tekiz däl, basgançak häsiýetlidir. Eňňitligiň aşaky böleginde suwasty

süýşmeler bilen baglanyşykly iri depe-oýlyk relýefe syn etmek bolýandyr. Kontinental eňňitligiň häsiýetli relýef şekilli eňňitligi kese kesip geçýän suwasty kanýon çöketliklerdir. Iň iri kanýon çöketlikleriň uzynlygy ýalpaklygyň çäginde derýanyň ummana guýýan ýeriniň golaýyndan başlanýan ýüzlerçe km-re ýetýändir we adatça eňňitligiň ýa-da umman düýbine geçiş sebitinde tamamlanýarlar. Olaryň çuňlyk kesimi ýüzlerçe m-den 1 km-re çenli we ondan-da artykdyr, giňligi eňňidiň „gasynyň“ derejesinde 1-den 10-15 km-re çenlidir. Çöketlikleriň eňňitligi kert, käýerde bolsa dik, ýa-da basgançaklydyr. Çöketlikler bitewidäş jynslara, sonuň ýaly-da ýumşak pytrangy gyrmançalara utgaşýandyr. Çöketligiň tamamlanýan ýerinde çuň bolmadyk oýlyklar tory bilen kesilen örän galyň ýapylyklar ýerleşendir.

Kanýon çöketlikleriň gelip çykyşy anyklyan däl. A.Wegener, O.K. Leontýew we beýleki köp alymlar olary tektonik jaýryklar, kähalatda gury ýer eňňitligi çylşyrymlaşdyrýan grabenler (tektonik çöketlik) bilen baglaşdyrýarlar. Beýleki bir giň ýaýran ylmy çaklama kanýon çöketlikleriň döremegini deňiz düýbiniň läbik akymlarynyň suwasty eroziýasy bilen düşündirýändir. Bu akymlar garyndysyz deňiz suwy bilen deňeşdirilende uly dyklykly bolup, kanýon çöketliginiň üstünden geçip, onuň düýbini çuňlaşdyrýar, eňňitligi owardýar we çöketligiň tamamlanýan ýerinde ýapylary döredýändir. Läbik akymlar güýçli akymlar bilen bagly bolup, derýalar joşan wagty getirýän böleklenen jynslar sunamy tolkunynyň şertlerinde suwasty süýşmeleri we opurulmalary bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr. Bu ylmy çaklama birinjä gapma-garşy bolman, eýsem ony belli derejede baglaşdyrýandyr. Gury ýer eňňitlikleriň gelip çykyşyny J.Burkar kontinental fleksura bilen baglaşdyrýar. F.Şepard bu hili gelip çykyşy gollaýar we has häsiýetli eňňitligiň zyňyndy tebigatynyň bolmagynyň we onuň toplanma gelip çykyşynyň hem mümkinçiligini görkezýändir.

Materik (gury ýer) etekleri ummana tarap ýalpak eňňit, gowşak tolkunlanan düzlük bolup, ol käbir sebitlerde gury ýer eňňitligiň esasyňy 2-5 km çuňluga, 2000 km uzynlykly giň zolak bilen gurşaýandyr. Bu akkumulýatiw ýalpaklyk bolup, kem-kemden ummanyň çuňsuwly düýbine geçýändir.

Geçiş zolak ýuwaş umman gyra eňňitlik kysymyny häsiýetlendirýändir. Ol gury ýer eňňitligiň gös-göni dowamy bolup, onuň umman düýbi bilen arasynda ýerleşendir. Geçiş zolagynyň häsiýetli kysymynda relýefiň şu iri düzüjileri bölünýärler: 1) depeli-düzlik relýefli deňiz gyralarynyň çuňsuwly çöketlikleri; 2) içki we daşky (ummana golaý) ada dugalary (Ýapon, Fillipin, Kuril we başgalar) arasy çuňlugy 3-5km çenli uzaboýy çöketlikler bilen bilelikde; 3) ada dugalaryna utgaşan we olaryň daşky dugasyna parallel uzalaň çuňsuwly želoblar. Çuňlugy 10 km-den artygrak çuňlugy bolan 27 çuňsuwly želoblar mälimdir. Ýuwas ummanynyň Merkezi we Günorta Amerikanyň kenarýakasynyň geçiş zolagynda diňe bir - çuňsuwly želob bardyr.

XII.4. Umman kysymly ýergabygy bilen bilelikdäki düňýä ummanynyň düýbi

Düňýä ummanynyň düýbi ýer gabygy bilen umman kysymy 3-4 km-den artygrak çuňlukda ýerleşendir we ummanlaryň ähli meýdanlarynyň 51%-mi töweregini eýeleýändir. Umman düýbiniň relýefinde 3,5-den 6-7 km çuňluklarda ýerleşen tekiz ýa-da „depeleşen“ oýluklardan ybarat abissal (düýpsiz) düzlükler giň ýaýrandyr. Iň giň ýaýran, aýratyn hem Ýuwaş ummanynda „depeleşen“ düzlükler bolup, onuň relýefini beýikligi 100-300 we 1 km bellentlikli suwasty depeleri we wulkan gelip çykyşly daglar çylşyrymlaşdyrandyr. Abissal (düýpsiz) çöketlikler biri-birinden dürli belentlikli dag gerişleri we depeşekilli ýokary galmalar arkaly bölünendir.

Bularyň arasynda tektonik gelip çykyşly harsanly daglar, wulkan dag zynjyrlary we aýry-aýry wulkan adalar tapawutlandyrylýarlar. Suwasty platolar -örän giň bellentlikler, wulkan emele gelmeler mälimdir. Umman düýbünüň relýefinde gaýota diýip atlandyrylýan 2,5 km cuňlukda ýerleşen tekiz depeli suwasty wulkan daglaryň barlygy seýrek dälidir. Bularyň gelip çykyşy olar örän cuňluklara çökmezden öňki geçýän dag depelerini kesip geçýän deňiz abraziýasy bilen baglaşdyrylýandyr.

Aralyk-umman **gerişler** ähli ummanlar üçin mahsusdyr we olaryň 17% meýdanyny tutýandyr. Has anyk aňlanylýan Aralyk-Atlantik gerişdir. Ol, demirgazykdan - gunorta tarapa Atlantik ummanyň gapdaly bilen geçýär we ony tas, deň iki bölege bölýändir. Hindi ummanynda ol geriş birneme günbatara süýşendir; Ýuwaş ummanda geriş onuň günorta-gündogar böleginden geçip, demirgazykda Demirgazyk Amerika materigine utgaşandyr. Ähli aralyk gerişler Hindi ummanynyň merkezi böleginde birigýärler.

Aralyk-atlantik geriş dag eňňitlikleri we 3 km cuňlugy bolan umman düýbinden ýokary galan peýkam gerişleri bilen böleklenen giňligi 1000 km-re golaý örän uly gümmez şekilli ýokary galmadyr. Bu gerişniň belentliginiň gapdaly boýunça yzyüzülmeýän örän cuň graben görnüşli, rift jülgesi uzalyp, onuň duýbi depeden 2-3 km aşakda 4 km töweregi cuňlukda ýerleşendir. Geriş belentlikleri bilen gurşalan jülgäniň giňligi 30-60 km çenlidir. Hananyň düýbi tekizdälidir; bu ýerde 500-700 m belentligi bolan daglar seýrek dälidir. Aralyk gerişler kese döwürme ulgamlar arkaly böleklenendir we bularda cuň uzalan hanalar häsiýetlidir.

Şeýlelik-de, Dünýä ummanynyň düýbünüň relýefi örän çylşyrymlydyr. Tekizlenen giňlikler onuň örän uly bölegini tutýarlar. Abissal (düýpsiz) düzlükleriň çäginde geçirilen soňky barlaglar arkaly ýüzlerçe wulkan daglary ýüze çykarylandyr. Umman düýbinde äpet dag gerişleri ýokary galyp durandyr.

XIII BAP.

NEOTEKTONIKA WE RELÝEF

XIII.1. Umumy maglumat

Bar bolan maglumatlara görä denudasiýa gury ýeriň derejesiniň ýylda 0,05 mm orta tizlikde peselmegine getirýändir. Gury ýeriň ortaça 875 m belentliginde, onuň ählisiniň owanyp tekizlenmekligi üçin 7,5 mln.ýyl gerek boljak ekeni. Takyk bolmadyk berlen baha boýunça meselem, Täjigistanyň dag gerişleri (Wahş derýasynyň çykarýan çökündileri boýunça) ýylda ortaça 1,6 mm tizlik bilen kesilip owardylyýandyr. Bu bolsa, 1600 m belentlikli gerişleriň düýpgöter (doly) tekizlenmekligine 1 mln.ýyl zerur boljaklygyny aňladýandyr. Emma, muňa garamazdan Ýeriň üsti örän iri näsazlyklar bilen örtülendir. Daglyk relýefiň barlygy, dowam edip gelyän tektonik hereketleriň netijesinde ýokary galmalaryň hemişe döräp durýanlygy bilen düşündirilip bilner. Bu hereketleriň barlygynyň möhüm şaýady – daglarda we düzliklerde çöketliklerde kämilleren ýaş çökündileriň bolmaklygy, häzirki zamanda bolsa olaryň deňiz derejesinden ep-esli belentliklere galdyrylanlygy şaýatdyr. Mysallara ýüzleneliň. Ine Kawkaz daglarynda gadymy çetwertik çökündiler derýa hanasynyň düýbüniň derejesinden 600-700 m ýokary galdyrylandyr. Plioseniň deňiz çökündileri deňiz derejesinden 3 km-den artygrak belentliklerde ýatýarlar. Timor adasynda çetwertik döwrüniň korall rifleri deňiz derejesinden 1000 m belentlikde mälim edilendir. Beýleki bir tarapdan, Banda (Indoneziýa) deňziniň çetwertik korall rifleri 3-4 km çuňluga çümendir, gury ýeriň çetwertik çökündileriň düşegi bolsa Kura çöketliginde ýer üstünden 1200-1800 m çuňlukda ýerleşendir, muny, örän dowamly tektoniki peselmeleriň netijesi hökmünde düşündirmek bolar. Bu we beýleki maglumatlar ýer gabygynyň tektoniki hereketleriniň

hāzirki zamanda ýüze çykýanlygyna gürrüňsiz güwä geçýärler, täze tektoniki hereketler adyna eýe bolandyr we dürli ölçegli bolan struktur şekilleri döretmeklige ukyply hereketlerdir.

Neotektonik özgermelerin hāzirki zamanda ösüş tapgyrynyň baş häsiýeti olaryň ýer üstüniň relýefinde öz beýanyny tapýanlygyndadyr. Dowamly täsir ýetiriji tektonik hereketler mirasdüşer ösüşe getirýärler we gadymy morfostrukturalaryň işeňňir kāmillermekliginde, şonuň ýaly-da dürli möçberli relýefin täze tektonik şekilleriniň emele gelmeginde şekillenýändir. Struktur meýiliň esasy we ýerüstüniň relýefi gadymy geologik geçmişlerde döredilip başlandyr. Hāzirki zaman relýefiniň örän iri şekilleriniň emele gelişini bolsa täze tektonik hereketler bilen baglaşdyrmak gerek.

XIII.2. Neotektonika

Neotektonika diýip, ýer gabygynyň struktur şekillerini we olaryň soňraky kaýnozoýa (oligosen – çetwertik döwür) gabat gelýän neotektonik hereketleriniň ýüze çykması, işeňňirliligi bilen şertlenen hāzirki zaman relýefinde aňladylmagyny öwrenýän geotektonikanyň ylmy ugruna düşünilýär. Ýeriň ösüşiniň neotektonik tapgyrynyň dowamlylygyna takmynan 30-65 mln.ýyl diýip baha berilýändir. Hakykatdan-da, şu wagt aealygynda ýer üstüniň relýefi hāzirki zaman şekiline eýe bolandyr. Bu, getirilen deliller geomorfologiýanyň neotektonika bilen aýrylmaz baglylygyny şertlendirýändir.

Ýer gabygynyň zamandas hereketleri. Neotektonikany öwrenmekligiň usullarynyň ösüşi, soňraky 100-200 ýyllarda we hāzirki zamanada ýüze çykýan hāzirki zaman hereketlerini bölmeklige mümkinçilik berendir. Bu hereketler esasan esbaplar bilen ölçemek (instrumental) – geodeziýanyň, geofizikanyň we astronomiýanyň usullaryny ulanmak ýoly bilen öwrenilýändir. Gury ýeriň we deňiziň

deňeşdirerlik ýagdaýyny ölçemek üçin ýörite ýokary takyklykly derejeölçeýiji abzallar: futstoklar, moreograflar ulanylýar. Ýer şarynyň dürli nokatlarynda abzallarda yzygiderli geçirilýän gözegçilikler, bir tarapdan – umman derejesiniň ewstatik (dowamly) yrgyldysy bilen bagly umumy üýtgemesini, ikinji tarapdan – kenarýaka zolakda ýer gabygynyň häzirki zaman hereketi bilen şertlenen ýerli üýtgemeleri ýüze çykarmaklyga mümkinçilik döredýändir. Kontinentleriň (gury ýeriň) içinde häzirki zaman hereketler gaýtalanýan ýokary takyklyk niwelirleme ýoly bilen ýüze çykarylýandyr. Bu maglumatlaryň toplanmagy we olary kenarýakalardaky dereje ölçeýiş gözegçilikler bilen utgaşdyryp hasaplamak ýokary galmaklygyň we çököp peselmekligiň tizliginiň absolýut bahasyny kesgitlemeklige ýardam edýändir.

Zamandaş hereketleriň geologik-geomorfologik alamatlary deňizleriň we iri kölleriň kenarýakalarynda has anyk şekillenýändir. Ýer gabygynyň çökyän ýerlerinde, kenar çyzygy gidrokritik hereketi başdan geçirmek gury ýere tarap orun üýtgedýändir. Transgressiýa (deňziň gury ýere ýaýramagy) döreýär. Muňda relýefiň ep-esli özgermesi: derýa serpindisiniň meýdany kiçelýär, deňziň gury ýere aralaşmagy ýüze çykýarlar. Kenarýakasynyň çökmekligini torflary, tokaýlary, arhiologik ýadygärlikleri suw basmaklygy hem görkezýändir. Kenarlarda teýgum suwlaryň derejesiniň ýokarlanmasy, batgalaşma emele gelýäler. Kölleriň we deňizleriň, kenar çyzygy bilen ýollaryň we emeli derýalaryň kesilip geçmekligine hem syn etmek bolýandyr.

Kenar çyzygynyň geokritik hereketlerinde olaryň deňize tarap orun üýtgetmesinde, ýagny regressiýada (kenar çyzygynyň deňize tarap hüjümünde) relýefde başga üýtgemeler ýüze çykýandyr. Ýokary galýan sebitlerde meselem, Skandinaw ýarymadasynyň çäginde bir nesiliň gözünüň alnynda adalaryň arasy ýalpaklaşýar, ownuk adalar kem-kemden bir uly ada birigýärler, gury ýeriň täze meýdanlary

ýüze çykýarlar. Derýa serpindileriniň ölçeği artýar, lagunalar gurýarlar.

Zamandaş hereketleriň öwrenilişiniň jemi Gündogar-Demirgazyk Ýewropanyň ýer gabygynyň häzirkî zaman dik hereketleriniň umumylaşdyrylan kartasynda (ölçeği 1:2500000, Ýu.A.Meşerýakowyň (1971 ý.) redaksiýasy bilen) öz beýanyny tapandyr. Jemi gerimi ýylda -12-dan +13,5 mm we artyk bolan häzirkî zaman dikleýin hereketleriň güýçliligi we ugry kartada şekillenendir. Şeýle-de bolsa bu hereketleri neotektonik tapgyryň ähli hereketine ýaýratmak bolmaz. Has dowamly geologik wagtyň içinde dürli belgili hereketleriň biri-birini örtmekligi geçendir: ýokary galmalar çökmeler bilen çalyşandyr, soňra täzeden ýokary galmalar döräp, netijede neotektonik hereketleriň tizligi aramlaşýandyr we köp derejede azalýan ekeni. Ýerlerde (Ýaponiýada) şu hili hereketleriň belgileriniň çalyşmaklygy köp gaýtalanyp geçirilýän niwirllemede tebigi gözgeçilikler bilen aýan edilip biliner.

Has dowamly ýaş – golosen hereketler öwrenilende, käýerlerde ýokary galmalaryň käýerlerde bolsa çökmekligiň artykmaçlyk edýänligi saklanyp galýanlygy subut edilendir. Ýaş hereketler relýefiň golosen şekillerini derňemekligiň esasynda ýüze çykarylyp biliner. Derýa arnalarynda (poýma) ýokary galmalaryň çäginde derýa egremleriň kenara çuň aralaşmasyny, düýp (sokol) arnalaryň kämillermesini, dag öňi ýapylaryň aralaşmasyny, allýuwiýanyň galyňlygyny kemelýänligini görmek bolýandyr. Çökmeklikler bilen, derýa egriliginiň gury hanalaryň, kölleriniň we batgalyklaryň relýefiň peselýän tarapyna köpelmegi, allýuwiýanyň galyňlygynyň artmaklygy, arna fasiýasynyň agdyklyk etmekligi we beýleki alamatlar baglydyr. Neotektonik hereketleriň ösüşinde ýokary galmalar we çökmeler has durumly ýüze çykýarlar.

XIII.3. Neotektonikany öwrenmek usullary

Iň täze tektoniki hereketleri we häzirki zaman relýefde öz beýanyny tapýan täze strukturalaryň emele gelmekligi görnüşinde ýüze çykmasynyň netijelerini öwrenmek üçin dürli görnüşli usullar we usuly tärler ulanylýandyr. Usullar örän köp we olar (N.I.Nikolaýew, W.Ýe.Hain, Ýu.A.Meşerýakow we başgalar) ýörite edebiýatlarda beýan edilendir. Bu usullaryň arasynda esasyly – geologik, geomorfologik we geofiziki usullardyr. Ähli ýagdaýlarda relýefe we onuň kämillermeginde neotektonikanyň ornuna dogry düşünmek üçin toparlaýyn utgaşdyrylan derňew ulanylýandyr. Diňe şeýle ýol bilen relýefiň ösüşine täsir edýän esasy şertleri ýüze çykarmakdaky bir taraplaýyn çemeleşmäni aradan aýryp bolar we aýry-aýry usullar bilen alynan gapma-garşy maglumatlary umumylaşdyrmak mümkin bolar. Ýokary galmaklyk we çökmekli, hereketiň belliginiň çalyşmaklygy baradaky netije gadymy zamanlarda kämilleren tektoniki strukturalary hökmany göz önünde tutmak bilen bilelikde dürli geologik-geomorfologik maglumatlar topluny boýunça ýüze çykarylýandyr. Şeýle-de bolsa täze hereketleri we strukturalary ýüze çykarmakda relýefi we onuň bilen deňeşdirilýän çökündileriň derňewi, ýagny geomorfologik usullary ulanmak aýratyn möhüm ähmiýete eýedir. Bu ýagdaý, relýef endogen, ekzogen özgermeleriň we geologik esasyň (litologik düzümler, fasiýa we galyňlyk, struktur şekiller) özara täsiriniň netijesidir, diýen pikir ýöretmeklige esaslanýandyr. Täze tektonik hereketleriň relýefe täsiri örän dürli-dürlidir we ony relýefiň dürli taksonomik bölekleriniň şekilleri boýunça kesgitläp bolar. Öň belläp geçişimiz ýaly relýefiň iri şekilleriniň emele gelmeginde ýer gabygynyň tektonik ösüşine bitenleýin bagly bolan tektonik şertler we olaryň ösüşiniň kanunylygy möhüm – kesgitleýji ähmiýete eýedir. Täze tektonik hereketleri ýüze çykarmaklygyň geomorfologik usullary örän dürlidir. Olaryň arasynda morfometrik maglumatlary tekizlenme üstleriň, derýa

we deňiz basgançaklaryny derňewiniň netijeleri köp gaýtalanylyp işläp taýýarlamak tärleri agzalyp bilner.

Neotektonikany we relýefi öwrenmekde möhüm ähmiýete alysdan dolandyryş usullary – aero we kosmik suratlary derňemek, şonuň ýaly-da kartalaşdyrma usullary eýedirler. Kartalary derňemek geologik strukturalaryň we relýef şekilleriniň olaryň giňişlik arabaglylygynyň esasy ýerleşiş kanunylygyny we özara täsirini takykklamaga ýardam berýändir. Käbir ýagdaýlarda, taryhy - arheologik, biogeografik usullary ulanmak hem ähmiýetlidir.

Neotektonik barlaglaryň mazmuny öwrenilýän meýdanyň geologik gurluşynyň çylyrymlylygyna, relýefiniň häsiýetine, geografik aýratynlygyna we ýer üstüniň açyklyk derejesine baglydyr. Bular şulardan düzülýändir:

1) neotektonikanyň mirasdüşerlik derejesini ýüze çykarmaklyga mümkinçilik döredýän taryhy - geologik derňewi ulanmakdan (barlagyň irki pursatynda);

2) geomorfologik maglumatlar bilen geofizik meýdanlaryň arabaglanşygynyň geologik düşündirilişinde;

3) diirli usullar bilen tektoniki şertlenen relýef şekillerini (morfostrukturalary) ýüze çykarmakda we geomorfologik ösüşi öwrenilende;

4) neotektonikanyň häzirki zaman denudasiýa we akumulýasiýa özgermelere täsirini ýüze çykarmakdan ybarat.

Täze, şonuň ýaly-da zamandaş tektoniki hereketler ähli ýerde ýüze çykýarlar. Şol sebäpden täze tektonikanyň ýüze çykmasyna güwä geçýän maglumatlara islendik sebitde, geomorfologik landşaftlaryň ähli kysymalarynyň ösýän oblastynda duşmagyna garaşmak bolar. Şeýle-de bolsa, relýefiň we täze tektonikanyň arabaglanşygy barada dogry netijä diňe täze tektoniki hereketlere salgylanýan ähli alamatlar toplumyny göz önünde tutup gelip bolar. Bu alamatlar, dürli tektonik düzgünli sebitlerde dürli-dürlidir.

Ýer gabygynyň hereketini ýüze çykarmaklyga ýardam berýän has giňden ulanylýan tär - daglyk ýurtlarda, şonuň ýaly-

da düzlüklerde aglaba köp mertebeli relýef emele getirýän gadymy tekizlenme üstleriň ýarsmaklygyny öwrenmekdir. „Tekizlenme üst“ diýen düşünje diňe gury ýeriň, şonuň ýaly-da suwasty gelip çykyşly denedasion we akumulýatiw üstleri özünde jemläp, olar häzirki zaman relýefde aňladylýp ýa-da gömülip galan halda bolup bilerler. Bu hili köpgelip çykyşly üstler aýry-aýry çäklenen galyndylar görnüşinde, aýratyn hem daglyk ýurtlarda duş gelýärler. Kähalatda olaryň üstünde ýaşytdaş gadymy tozamaklyk gabygy ýa-da galyň bolmadyk (elýuwiýa) gury ýer ýa-da deňiz çökündileri saklanyp galandyr. Relýefde denudasiýa üstleriň ýagdaýy we olar bilen baglanyşykly denudasion-erozion kesilmeler boýunça berlen üstüň emele gelen wagtynda ýokary galmaklygyň diňe bir umumy gerimini däl, eýsem bu özgermäniň aýry-aýry pursatlaryny hem ýüze çykarmak bolýandyr. Şol bir tekizleniş üstüniň belliginiň üýtgemegi, onuň ýarsmaklygy, şonuň ýaly-da garyşyk tozamaklyk üstleriň bellik tapawudynyň yrgyldyly üýtgemegi, olaryň ýarsmaklygynyň häsiýetini (ýygirtlanma, üzülme) anyklamaga mümkinçilik berýändir, hem-de munda dürli ekzogen özgermeleriň täsir derejesi göz önünde tutulýandyr. Ähli maglumatlary gykgatlyk bilen derňemeklik ilkinji tekizlik üstüniň ýaşyny anyklamaga mümkinçilik berýändir we bu bolsa ýarsmaklygyň wagtyny kesgitlemäge ýardam edýändir. Epigeosinklinal dag emele gelme sebitlerde adaty birnäçe dürli ýaşly tekizlenme üstleriň bolýanlygyna syn edilýänligini göz önünde tutmak gerek. Şol sebäpli bu hili sebitlerde täze ýarsmalary we olaryň ýaşyny ýüze çykarmak örän çylşyrymlydyr. Tekizlenme üstleriň birigmesi we olaryň denudasionlykdan akumulýatiwe öwürilmegi şol ýeriň relýefinde deňeşdirerlik derejede peselmekligiň ýüze çykmasyny aňladýandyr. Ýokary galdyrylan, ýarsan tekizlenme üstler güýçli böleklelendir, hem-de tektonik ýokary galmaklyga saýatlyk edýändir.

Täze tektonik hereketleri ýüze çykarmakda has amatly geomorfologik mekan – derýa jülgesidir, yagny olar tektoniki

orun üýtgemelere has duýgyr bolýarlar. Derýa hanasynyň wagt boýunça täzelenip durmaklygy hökmany suratda onuň arnasynyň morfologiýasynda, derýa hanasynyň ýapgytlyklarynda, onuň geomorfologik gurluşynyň aýratynlygynda belentlik mukdarynda, basgançaklarynyň kysymlarynda we olaryň saklanyp galmaklygynda öz beýany tapýandyr. Umuman derýa hanalary, ol ýa-da beýleki derýa hanasynyň barlygynyň we durmuşynyň ömriniň dowamynda ýüze çykan tektonik hereketleriň jemini özünde aňladýandyr. Täze tektonikany ýüze çykarmak maksady bilen geçirilýän derňewler, hana ýapylaryň we suwbölüji giňişlikleriniň morfologiýasyny, derýa basgançaklaryny we olaryň kysymlaryny ýüze çykarmak, şonuň ýaly-da derýa arnalaryny, basgançaklaryň, arnanyň we hananyň uzaboýy kesimini öwrenmekden ybaratdyr.

Basgançaklaryň derňewi (olaryň sanawy, deňeşdirerlik belentligi, kysymy) derýa hanasynyň ösüşiniň geologik taryhyny dikeltmeklige we şonuň bilen birlikde täze tektonik hereketleriň aýratynlyklary barada pikir ýöretmeklige ýardam edýändir. Her bir basgançagyň erozion çuňlaşmasynyň çuňlugy we oňa utgaşan allýuwiýanyň galyňlygy tektonik hereketiniň işeňiriliginiň bahasyny berýändir. Munda, basgançaklaryň kämileniş aýratynlygyny we belli ýagdaýy göz önünde tutmak zerurdyr. Basgançaklaryň dürli kysymlary (kesilen, içine siňen, üstüne goýulan) tektonik hereketleriň dürli düzgüni barada şaýatlyk edýändir. Ýer gabygynyň haýsydyr bir böleginiň ýokary galmaklygynyň ululygy barada ilkinji takmyn bolmadyk synanylma basgançagyň üstünden erozion kesilmäniň çuňlugyna görä pikir ýöredip bolar. Ýeriň üstüniň çökmekliginiň güýçliligi allýuwiýanyň adaty galyňlygyny göz önünde tutmak bilen basgançak çökündileriniň umumy galyňlygynyň üýtgemegi boýunça kesgitlenilýändir. Şeýle-de bolsa, erozion kesilme çuňlugyny we allýuwiýanyň galyňlygynyň ululygyny tektoniki hereketleriň takyk gerimi hökmünde kabul etmek bolmaz;

erozion kesimiň çuňlугy mydama täze tektoniki ýokary galmaklyga haýsydyr bir ölçegde proporsional däl, çökmekligiň ululygy bolsa – basgançak toplanmalaryň galyňlygyna deňdir. Muňa belli ýagdaýy – şu aşakdakylary göz önünde tutmak zerurdyr: berilen basgançagyň allýuwiýal toplanmalaryň umumy galyňlygyndan allýuwiýanyň adaty galyňlygyny aýyrmaly; derýanyň öz suwuny goşýan deňiziniň ewstatik yrgyldysynyň mümkinçiligini; klimat şertlere bagly bolan akymyň häsiýetini; derýanyň ululygy, şonuň ýaly-da onuň ikinji we üçünji derejeli goşantlary boýunça basgançaklaryň deňşdirerlik belentliginiň ep-esli kemelýänligini/ Basgançaklaryň sanawynyň we olaryň gurluşynyň üýtgemekligi olaryň giňelmegine we basgançaklaryň derejesiniň, sanawynyň artmaklygyna getirýändir. Bu bolsa, ýerli ýa-da meýdanlaýyn has güýçli ýokary galmaklyga şaýatdyr. Munuň bilen, düzlük – platforma sebite garanynda daglyk oblastlarda basgançaklaryň sanawynyň köplüğine düşünilýändir.

Basgançaklaryň uzaboýy kese kesiminiň ýarsmaklygynyň we dürli ýaşly basgançaklar üçin ýarsmaklyk kartasynyň derňewi köp maglumat berýändir. Muňa, dürli basgançaklaryň ýarsma gerimi basgançagyň barlygynyň wagtyndaky tektonik hereketleriň gerimi hökmünde, iki garyşyk basgançagyň belentligi boýunça ýarsmaklygyň tapawudy bolsa – bu basgançaklaryň emele geliş pursatlarynyň arasynyň wagty – tektonik hereketleriň gerimi, diýip hasap edilýär.

Daglyk ýurtlaryň basgançaklarynyň gümmez görnüşli umumy ýokary galmaklygynda akymyň ugry boýunça ýokarlygyna hananyň üstünden belentleşme, olaryň böleklelmegine (30-nji a çyzgy) gözegçilik edip bolýandyr. Akym boýunça aşaklygyna basgançaklar peselýärler we hana derejesiniň aşagyna aralaşýarlar, hemde gömülip galan akumulýatiw basgançaga öwrülýändir. Derýalaryň kenarýaka düzlüğe aralaşýan halatynda derýa basgançaklary ýa-da

deňiziňkiler bilen birigýärler ýa-da derýa basgançaklary deňiz çökündileri bilen örtülýärler ýa-da olar bilen düşelýändiler. Derýanyň böleklenen hereketleri başdan geçirýän zolagy kesip geçýän halatynda, onuň dürli böleklerinde dürli gurluşly we aragatnaşykly basgançaklar kämillenýändir. Güýçli ýokary galmaly meýdanlarda derýa çuň jülge boýunça akýandyr. Basgançaklar böklenen görnüşde saklanýarlar, olaryň suwunyň derejesinden beýikligi uludyr. Gurluşy boýunça bular erozion basgançaklardyr. Pes, güýçli ýokara galma meýdanlarda derýanyň basgançaklary gowy ösendir, ep-esli giňlige eýedir we köplenç düýp basgançaklardyr. Peselen – çöken meýdanlarda, arna basgançaklary giň ýaýrandyr, alýuwiýanyň galyňlygy artýandyr, hana çuňlaşýandyr we gömülip galan basgançaklaryň allýuwiýasy bilen doldurylandyr.

Täze tektoniki hereketleriň ýüze çykmasyynyň duýgur alamaty bolup gidrografik toruň gurluşy hyzmat edýändir. Islendik deňagramlaşan gidrografik tor struktur meýliniň gaýtadan işlenme pursatyna çenli durumlydyr. Muňdan soňra, birneme gijä galanda bolsa derýa tory täze tektoniki hereketleriň ýüze çykmaklygyndaky üýtgemeler ýygylaşyp başlaýar, bu bolsa derýa torunyň çyzgysynda hökmany suratda öz beýanyyny tapýandyr.

Daglyk relýef şertlerinde ýokary galmalara erozion ýuwmaklygyň çuňlugynyň artmaklygy şaýat bolýandyr. Relýefiň ýokarlygyna ösmekliginiň kysymy bilen bilelikde güberçek ýokary galan ýapylar, hem-de hananyň häzirkî zaman derejesiniň ýokary galan üstünde gowaklanma boşluklar emele gelýändir. Peselme sebitlerde belli klimat şertlerde deňiz derejesinden aşak peselen öwezi dolmadyk çöketlikler emele gelýärler.

Täze tektonik hereketleriň köp sanly geomorfologik alamatlary deňiz we köl-ýaka sebitlerinde ýüze çykarylýp bilinýändir. Bular öwrenilende elmydama dünýä ummanynyň derejesiniň dowamly – hemişelik yrgyldyly üýtgemekliginiň

täsirini göz önünde tutmalydyr. Ýokary galmalara deňiz basgançaklary, olaryň bellikleriniň deňşdirerlik ep-esli üýtgemegi, suwasty abrazion basgançaklaryň giň ýaýranlygy şaýatdyr. Peselmeleri kenarýaka çyzygynyň, basgançaklaryň deňiziň häzirki zaman derejesinden pese düşmesi, suwasty hanalar we deňiz gury ýer şertli relýef alamatlar kesgitlenilýändir.

Täze tektonik hereketler barada dogry netijäni şu aşakdaky şertler göz önünde tutulan halatynda: 1) ýokary galmalary we aşak düşüp peselmeleri görkezýän ähli alamatlar doly göz önünde tutulanda olaryň absolýut we otnositel (deňşdirerlik) emele geliş-ýüze çykyş wagtyna hökmany gabatlaşdyrylanda; 2) gadymy tektonik strukturalaryň ösüşiniň aýratynlygyny we ugruny, möçberlik tertibini göz önünde tutup; 3) ulanylýan usullaryň köptaraplygy amala aşyrylyp bilner.

Täze tektonik kartalary düzmekligiň ýörelgeleri.

Täze tektonik kartalaryň dürli görnüşleriniň barlygy mälimdir. Ýokarda agzalanlardan başgada: neotektonik sebitleşdirme kartasy, täze tektonik hereketleriniň derejesiniň jeminiň we geriminiň jeminiň kartasy; täze tektoniki ösüşiniň tapgyrlaýyn ösüş kartalary düzülýändir. Bu kartalary düzülýändir. Bu kartalary düzmekligiň tehnikaşy ýörite edebiýatlarda berlendir. Biz aşakda, neotektonik hereketleriň jemi gerimini we bu hereketleriň döreden strukturalaryny görkezýän möhüm neotektonik kartalaryň diňe düzüliş ýörelgelerini beýan edýäris.

Kartalaryň iki kysymy tapawutlandyrylýar: orta we iri möçberlikli täze tektonikanyň sebitleşýin kartasy we umumy – ownuk möçberlikli **seljeriş** (gözýetim) kartalar. Bu kartalaryň şertli bellikleri (legendalary) kontinentleriň we umman düýpleriň islendik meýdanlarynda gaýtalanýan ýer gabygynyň has umumy tektoniki aýratynlygyny şekillendirir ýaly edip düzýärler. Bu iki kysymyň ikisinde-de neotektonika dürli usullar bilen: 1) sebitleşdirme ýoly; 2) aýry-aýry struktur şekilleri görkezmek; 3) deň belgili çyzyklary ulanmak; 4) dürli

garyşyk **usullar** bilen görkezmek, şekillendirilýändir. Möçberliligi 1:5000000 öňki SSSR-iň neotektonik kartasynda (1959 ý.) (N.I.Nikolaýewiň we S.S.Sulşuň redaksiýasy bilen) ýokary galmalar goňur-gyzyl reňk-öwüşginde, peselmeler – ýaşyl reňkde şekillenendir. Reňklemekligiň bipolar ulgamy ýagny: dikleýin hereketi düzüjileriň geriminiň ulalmagy bilen reňkiň goýylygy artýar; haýal hereketli meýdanlar açyk agymtyl öwüşgenliliginde häsiýetlendirme ulanylandyr.

Möçberliligi 1:5000000 SSSR-iň we ýanaşyk meýdanlaryň täze tektonik kartalaryň (1979 ý.) düzülişiniň esasynda tektonik hereketleriň umumy ugry we güýçliligi bilen tapawutlanan täze geostruktur sebitleri ýüze çykarmak ýörelgesi goýulandyr. Kartada ýokary galmaklyga we peselmeklige öwürülen esas şekillendirilendir. Neotektonik ýarsmalaryň jemi san hasabynda **izobatlar** – ýer gabygynyň ýokary galmaklygynyň ýa-da pese düşmekliginiň deň belgili çyzygy bilen şekillendirilendir. Ýarsmaklygyň ululygy ýokarda görkezilen alamatlar boýunça geologik-geomorfologik we paleogeografik usullaryň toplumyny ulanmak ýoly bilen kesgitlenendir. Materikleriň – gury ýeriň çäklerinde: **platformalar** (gadymy we ýaş), **orogenler** (rifeýe çenli we rifeý – paleozoý ýygirtlanma esasly – epiplatforma), Alp we Ýuwaş umman guşaklyklaryň – epigeosinklinal (mezozoý we irki kaýnozoý ýygirtlanma esasly geçiş kysymly) we **riftogenler** (materik içi we zowgeçer) – ummana – geçiş tapawutlandyrylandyr. **Özarageçiş zolagynyň çäginde** – materik ýapgytlyklarynyň materikýaka megafleksuralar we geosinklinal zolagyň Ýuwaş umman we Atlantik kysymlyary mälimdir. **Ummanlaryň çäginde** – relýefiň gelip çykyşy, ýer gabygynyň gurluşy we düýp çökündileriň esasy kysymlarynyň ýaýraýyşy boýunça tapawutlandyrylýan – platformalar, orogenler we riftogenler bölünýärler.

XIV BAP.

GEOMORFOLOGIK BARLAG USULLARY

XIV.1. Umumy maglumat

Ýokarda häsiýetlendirilen relýefiň çylşyrymly kämilleriň şerti bilen bilelikde köpsanly özara täsirli dürli prosesler we şertler geomorfologiki barlaglaryň usullarynyň özboluşlylygyny kesgitläendir. Bu usulyň möhüm tarapy relýefi hemme taraplaýyn we toplumlaýyn öwrenmekdir. Munuň esasy, relýefi we onuň ösüşine morfologik, morfometrik we taryhy-sejere synanşyklary bilelikde alyp barmakdyr.

Relýefiň ýüze çykmaklygynda geografiýa we geologiki şertleriň özara täsiri, geomorfologiýanyň beýleki Ýer baradaky, şonuň ýaly-da fiziki-matematiki ylmlar bilen ysnyşykly baglylygy geomorfologiýada ulanylýan barlag usullaryň köp görnüşliligini talap edýändir. Bu usullaryň arasynda, morfografiýa, morfometriýa, geofiziki, topo-geodezik, alysdan dolandyrylýan, taryhy-arheologiki usullar tapawutlandyrylýandyr. Geomorfologiki barlaglarda, dürli usullary özüne jemleýän – geomorfologiki kartalaşdyrmak möhüm orna eýedir. Dinamiki prosesleri we olaryň morfologik netijesini açyk görkezýän tejribe eksperimentler hem ulanylýandyr.

XIV.2. Geomorfologiýada ulanylýan morfologik, morfometrik usullar

Geomorfologiki usullara gysgaça häsiýetnama berip geçeliň.

Morfografiýa usullar – relýefiň düzüjilerine we olaryň daşky görnüşlerine gözegçilik etmeklige olaryň aýratynlygyny we häsiýetli alamatlaryny morfologiki toparlamak we ýazgysyny geçirmek, şonuň ýaly-da olaryň giňişlik

arabaglanyşyny özenmek maksady bilen ýüze çykarmaklyga esaslanandyr. Relýefiň morfologiýasy, ýerüsti akym torunyň şekilli we kenar çyzygy öwrenilende ýokary derejede düzülen topokartalar we alysdan alnan suratlar möhüm orun tutýarlar. Geolog üçin, morfologiýa relýefiň düzüjileriniň daşky görnüşiniň ýeriň geologiki gurluşynyň aýratynlygy bilen şertlenýänligi gyzyklydyr. Bu babatda göniçyzykly, şonuň ýaly-da haklalaýyn geomorfologik düzüjileri ýüze çykarmaklyk, olary karta geçirmek we şejerelerini tekrarlamak möhüm ähmiýete eýedir.

Morfometriki usullar – relýef şekilleriniň derňewiniň mukdar alamatyna we degişlilikde alnan netijeleri şejere babatda tekrarlamaklyga esaslanandyr. Usul relýef şekilleriniň we olaryň düzüjileriniň gipsometrik ýerleşişini, ýapgytlyklaryň üýtgeýişini, ýerüsti akymlaryň gürlüğini, relýef şekilleriň uzynlygyny we giňligini derňemeklige esaslanandyr. Barlaglar, häzirki zaman takyk topografik kartalar boýunça ýerüstüniň relýef şekilleriniň aýratynlyklaryny kesgitlemeklige, öwrenmeklige gönükdirilendir. Morfometrik derňew nebitgazly strukturalaryň gözleginde möhüm usuldur.

Morfografiki we morfometrik usullaryň kömegi bilen dürli bozulmalaryň derejesini, binýat bitewligini, çyzykly ýyggyrtlamalary, gömülip galan gadymy relýef şekilleri, olaryň serhedini takykklamaga, tebigi sebitleşdirmekligiň (geomorfologik, neotektonik, inžener-geologiki we ş.m.) dürli ýöntem çyzgysyny düzmeklige ýol açylýandyr.

Morfologiki we morfometrik usullar – relýef şekilleriniň gelip çykyşy we ösüş taryhyny anyklamak üçin ýeterlik dälligini belläp geçmek zerurdyr. Ýagny, bir tarapdan tebigatda özüniň keşbi boýunça tapawutlanmaýan struktur-gurluşlar we allýuwal basgançaklar duş gelýärler. Beýleki bir tarapdan şol bir relýef şekilli we şol bir şejereli relýef morfologiýasy boýunça dürli bolup biler. Şoňa göräde, geomorfologiýada taryhy – şejere usulary ulanmaklyk möhüm ähmiýete eýedir. Olardan:

XIV.3. Geologik-geofiziki usullar

Geologiki usullar, relýef şekilleriniň geologiki gurluşyny we relýefiň geologiki gurluş we tektoniki ösüşi bilen köpsanly baglanyşyklaryny ýüze çykarmaklyga we öwrenmeklige gönükdirilen usullaryň birgiden toplumyny özünde jemländir. Bu usullar relýef şekilleriň gelip çykyşy barada has ygtybarly maglumat berýändir.

Morfostruktur (morfogeologik) usul – relýef şekilleriniň geologiki gurluşyny we onuň geologiýa bilen özara gatnaşygyny ýüze çykarmakdam we derňemekden ybaratdyr. Muňa morfolitogenetik usuly (ýagny relýefde dag jynslaryň häsiýetleriniň ýüze çykmasyňy öwrenmeklige esaslanýan) hem goşmak bolar. Struktur gurluşlar, struktur gurluş bilen şertlenen we onuň bilen şertlenmedik (astruktur gurluş) relýef şekilleri ýüze çykarylýar. Göni we göni bolmadyk-gytak relýefiň tektoniki şekillerini tapawutlandyrmak mümkinçiligi döreýär. Morfogeologiki usul relýefiň akumulýatiw şekilleri üçin, olaryň geologiki gurluşy öwrenilende gelip çykyşyny we ýaşyny göni görkezýändir. Munda, bir tarapdan çökündileriň şejere kysymlary usuly giňden ulanylýandyr. Ikinji bir tarapdan çökündileri biri-biri bilen deňeşdirme usuly – denudasion şekiller bilen akumulýatiw çökündileriň şol bir relýef ösüş prosesindäki ara baglanyşygyny ýüze çykarmakdan ybarat bolna usul hem ulanylýar. Usul, gaýtadan işlenilen relýef şekilleriň ýaşyny we olaryň aýry-aýry ösüş möwrütini kesgitlemek üçin möhümdir. Mysal, derýa serpindi çökündileriniň geologiki ýaşı, hananyň belli bir kämileniş wagty bilen, dag eteginiň çöküdi bitewliginiň iri böleklenen jynslaryň ýaşy guýçly dag emele gelmeklik hereketleriň wagtyny we derýa torunyň eroziýa – çuňlaşmasy görkezýändir. Dag etegi çökündilerinde ownuk-külke we iri böleklenen bitewlikleriň gezekleşip ýatmaklygy tektoniki ýokary galmalaryň döwürleýinligi barada şaýatlyk edýändir.

Paleogeomorfologiýada (gadymy relýefi öwrenýän ylym) çökündileri deňeşdiriliş usuly aýratyn möhüm orna eýedir. **Taryhy-geologiki** usul häzirki zaman relýefiň emele gelmegine gatnaşan ugurdaş gadymy geologiki taryhy anyklamakdan ybaratdyr. Çetwertik çökündileri öwrenmekde bu usul möhümdir, çünki relýef şekilleriň aglabasynyň ýaşy çetwertik döwre gabat gelýändir.

Geologiki usullar ulanylanda geologiki kartalardan we edebiýatlardan peýdalanylýar, şonuň ýaly-da ýörite barlaglar geçirilýändir.

Geologiki usullardan ulanyşda has köp ýaýran görnüşlerinden:

Mineralogik-petrografiki usul - iýmitleniş basseýiniň serhet çägin we çökündi getiriliş ugryny anyklamak maksady bilen bölklenen jynslaryň düzümini öwrenmäge gönügendir. Munda şlih synagyň, zire derňewiň we harsaň usullaryň maglumatlary giňden ulanylýar.

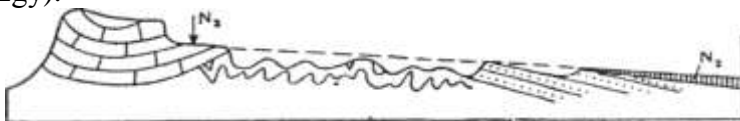
Litologik-fasial usul deňeşdirilýän çökündileriň we olaryň şejere kysymalarynyň düzümini we fasial özgerişini öwrenmeklige gönügendir. Çökündi dag jynslaryň tekstura ýagdaýynyň derňewini, gatlaklanmany öwrenilende we beýleki paleogeografiýa usullary giňden ulanylýar. **Stratigrafiki usul** çökündileriň we relýef şekilleriniň ýaşyny kesgitlemek üçin ulanylýar. **Paleontologiki usullar** bolsa çökündileriň ýaşyny kesgitlemeklige esas döredýär we geçen döwürleriň klimat şertleri barada iň möhüm görkezme berýärler. Munda, tozamaklyk gabygyny we çökündileri şejere kysymlary boýunça öwrenmek usullary bölünýändir.

Struktur-tektoniki derňew örän uly ähmiýete eýedir. Ol, N.P.Kostenko boýunça relýefiň substratynyň bölklenen struktur-gurluşyny, olaryň ýaşyny, gelip çykyşyny we morfologiýasyny, olaryň ösüş dinamikasyny öwrenmekden ybaratdyr. Munda, häzirki zamandaky tektoniki derňewiň ählisi (strukturalary derňemek, göwrüm, fasial derňewi, fasiýa we galyňlyklary, çökündi çökmekligiň arakesilmelerini,

ylalaşyksyz ýatmaklygy öwrenmek) giňden ulanylýar. Relýefi öwrenmekde neotektoniki hereketler we struktur-gurluş, baradaky maglumatlar hem zerurdyr. Neotektonikada ulanylýan usullar we geomorfologiýada ulanylýan maglumatlar arasynda aýrylmaz baglylyk bardyr.

Geografiki usullar - gadymy we häzirki zamanlardaky, relýef emele getiriji şertleri anyklamak üçin ulanylýar. Munda, klimat şertleri, geografiki landşaftlary, topragy, derýalaryň gidrografiýasyny öwrenmeklik möhümdir. Özbaşdak ähmiýete eýe bolan biografiki usullar - geobotaniki we zoogeografiki usullar - geçen zamanlaryň fiziki geografiki şertlerini (mysal üçin, gury ýeriň we deňizleriň ýaýraýyşyny) anyklamak üçin ulanylýandyr.

Taryhy - geomorfologiki usullar ýa-da paleogeomorfologiýa usullary - relýfiň ösüşiniň taryhyny, möwritliligini we onuň kanunylygyny diňeltmeklige gönükdirilendir. Bu usul toparynyň esasynda morfologiýa - şejere ýörelgesi goýlandyr. Bu usullar toparyna geomorfologik döwürleriň derňew usuly (relýefiň kämillermeginiň döwürlerini ýüze çykarmak, mysal üçin, derýa başgançaklarynyň (terrasalarynyň) we onuň relýef şekilleriniň döwürleýin emele gelmegini ýüze çykarmak), geomorfologik derejeleriň derňew usullary, tekizlenen üstleri usullary we morfologiýa - struktur deňeşdirme usullary degişlidir (58-nji çyzgy).



58-nji çyzgy. Morfolik-stratigrafik deňeşdirmekligiň kömegi bilen relýefiň ýaşyny kesgitlemek we geomorfologik şertleri dikeltmekligiň sudury

Geofiziki usullar, meselem, seýsmiki, magnitometriýa, grawimetriýa usullary materikleriň örän uly (planetar) relýef şekillerini öwrenmekde giňden ulanylýar.

Geofiziki usullar häzirkî zamanda relýefi, tektonikany we dünýä ummanlaryň düýbiniň gelip çykyşyny öwrenmek bilen baglylykda uly depginli ösýändir. Munda, gidroakustik barlaglar giňden ulanylýandyr.

Iri möçberli geomorfologik barlaglarda relýefiň gurluşyny we onuň düşeginiň çökündi jynslarda ýatyşyny we olaryň galyňlygyny anyklamak üçin geofiziki usullardan – elektrik barlag (elektrozazwedka) – dik elektrik sünjümlemek (ýa-da WEZ), seýsmobarlag usullar giň ulanylýar. Geofiziki usullar, diňe ýer üstünde geçirilýän işlerde ulanylman, eýsem dürli üçujy enjamlarda hem ulanylýandyr. Mysal, ýer gabygynyň zamandaş hereketler öwrenilende möhümdir.

XIV.4. Topo-geodeziýa, alysdan dolandyryş we beýleki usullar

Topo-geodeziýa usullar – relýefiň morfologiýasyny we morfometriýasyny topo-kartlary we ýörite geodeziki ölçegler usullary ulanyp öwrenmekden ybaratdyr.

Geodeziýa usullary ýer gabygynyň häzirkî zaman tektonik hereketlerini öwrenmekde hem ulanylýandyr. Muňa, ýokary hilli gaýtalanyp geçirilýän niwilirleme we trangulýasion kartalaşdyрма degişlidir. Alynýan maglumatlar iri suw desgalary taslanylanda ähmiýete eýedir.

Alysdan surat almak usullary (ýa-da distansion dolandyryş usullar) – howa usullaryny (ýa-da aerousullar) we Ýer üstüni kosmosdan öwrenmek usullaryny özünde jemleýändir. Bu barlag usullar maglumaty çalt almaklyga we işleriň gymmatyny (çykdajysyny) azaltmaga ýardam berýärler. Bu usullar köp dürli bolup (howadan gözegçilik etmek, surat almak, alnan suratlary okap many çykarmak, öwrenilýän meýdanyň kartasyny düzmek we ş.m.) uçuny serişdeler arkaly

ýer üstüniň geologiki, geomorfologik gurluşyny öwrenmekde, peýdaly gazma baýlyk ojalary gözläp tapmaklyga ýardam berýärler.

Taryhy-arheologik usullar – gadymy golýazmalary, kartalary, gadymy relýef barada maglumat berýän geografiki adalgalary derňemeklige esaslanandyr. Uzak wagt geçmedik döwürde geçen tektoniki hereketleri we deňiz derejesiniň yrgyldyly üýtgeýşini ýüze çykarmak üçin arhiologik maglumatlar uly gyzyklanma döredýändir. Relýefi öwrenmeklik usullaryň hatarynda aýratyn orun **geomorfologik kartalaşdyrma degişlidir**. Ýer üstüniň gurluşyna we onuň ösüş taryhyna göz ýetirmekde bu usul möhüm serişte bolup hyzmat edýändir. Ýokarda agzalyp geçilen usullaryň maglumatlary esasynda düzülen geomorfologik karta – relýefiň morfologiýasyny, gelip çykyşyny, ýaşyny, hem-de relýef şekilleriň özara we geologiki gurluş bilen gatnaşygyny şekillendirýändir.

Soňky on ýyllyklarda geomorfologiki barlaglarda **tejribe-eksperimental usullar** giňden ulanylýandyr. Bu usul, geologik wagty şert hökmünde göz önünde tutup, relýefiň kämillermegine diňe bir hil taýdan baha bermek däl, eýsem mukdar taýdan baha bermäge mümkinçilik döredýär. Mysal, bu tejribe usulynda, köpülenç hana we kenar ýuwulma (opurulma) hadysasy, agram güýçleriň täsirinde ýapgytlyklaryň durnuklylygy we başga hadysalara san bahasyny bermekligi saýlanyp alynýandyr. Bu barlag usulyna möhüm goşmaça bolup – matematiki hasaplama usullary hyzmat edýändir.

Soňky ýyllarda relýefi öwrenmekde **deňeşdirme-planetologik usullar** ulanylyp başlandyr. Aýyň, marsyň we beýleki planetalara aralaşýan uçujy gurallardan alynýan maglumatlary Ýeriň relýef şekilleri bilen deňeşdirip öwrenmek giň ýaýrap başlandyr.

XIV.5. Ýer üstüniň geologik ösüş taryhyny dikeltmek üçin geomorfologik usullaryň ähmiýeti

Neogen – antropogen (ynsanly) geologik döwürlerden has gadymy geologik ösüş taryhyny dikeltmeklik çökündi, çögan we özgeren jynslary we olaryň ýatýş şekillerini öwrenmek ýoly bilen geologik usullaryň toplumynyň kömegi arkaly amala aşyrylýanlygy hemmâ mälimdir. Emma, bu barlag topluny geologik taryhyň soňky sahypalaryny okamak üçin ýeterlik däl, çünki neogeniň başlanan wagty (20-25 mln.ýyl mundan öň) häzirkî gury ýeriň esasy alamatlary eýýam kämillenendir. Bu wagtyň ähli dowamynda gury ýerde kontinental – gury ýer şertinde çökündi toplanmaklyk agdyklyk edendir we örän äpet giňişliklerde denudasion özgermeler geçip, ähli ýerde relýef emele gelme bilen utgaşandyr. Munuň netijesinde relýefiň şekilleri esasan, taryhy-geologik derňewiň mekanyna öwrülendir. Muňa baglylykda, guryýer möwrütiniň geologik taryhyny öwrenmekligi diňe geologik we geomorfologik usullary bilelikde ulanylmagynda amal edilip boljagy tebigidir.

Taryhy-geologiki derňewiň esasyna derýa hanalaryň, basgançaklarynyň taryhyny, deňizleriň we kölleriniň kenar çyzygyny, tekizlenme üstleri we olara deň ýaşly akkumulýatiw emele gelmeleri, geçmişiň buzluk relýefiniň yzlaryny öwrenmeklik goýulandyr. Ýapgytlyklaryň morfologik derňew usullary (W.Penk boýunça) möhüm maglumatlary berýändir. Ähli geologik usullary ulanmak bilen çökündileriň şjere kysymlaryny ýüze çykarmak möhüm ähmiýete eýedir.

Çuňluklaryň geologik gurluşyny çaklamak üçin geomorfologik usulynyň ulanylyşy. Sebitleýin geomorfologik barlaglaryň giňden geçirilmekligiň esasynda ummasyz köp maglumat toplanandyr, olar Ýeriň relýefiniň struktur-şertlenenligine (relýefiň denudasion ýa-da akkumulýatiw häsiýetligine garamazdan) uly derejede jedelsiz şaýatlyk edýändir. Netijede, üsti has ýaş çökündiler bilen örtülen

geologik gurluşynyň struktur toplumyny geomorfologik alamatlary ulanmaklygyň esasynda çaklamaklyga mümkinçilik açylýandyr. Bu hili çaklama, çylşyrymly (köpmertebeli) geologik gurluşy bolan sebitlerde dürli ýaşly struktur gurluşlaryň ep-esli saklanyp galanlygynyň (has beter hem platformalarda açaçan ýüze çykýan) ýardam bermekliginde amala aşyrylyp biliner.

Häzirki wagtda geologiki barlaglaryň “ýapyk” sebitlerine gönüklänýänliginde, çuňluklarda ýatan jyns toplumlaryna üns berilýänliginde bu usulyň ähmiýeti has artýandyr. Muňa baglylykda geomorfologik ýa-da has takygy struktur-geomorfologik usullaryň orny artýandyr.

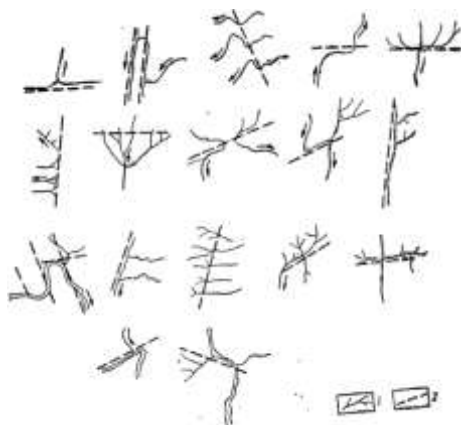
Ýokarda görkezilen usul, döwürle bozulmalary, ulgamlaryny we olaryň derejesini giňişlik we wagt aralygynda ýygirtlanma strukturalar bilen özara gatnaşygyny ýüze çykarmakda giňden ulanylýandyr. **Arazy üzülen** bozulmalary çaklamaklyga mümkinçilik berýän geomorfologik alamatlar dürli görnüşde ýüze çykýarlar. Bulara derýa jülgeleriniň we hanalaryň göneldilen bölegi, göniçyzykly geçýän we gömülip galan hanalar, parallel ugrukdyrylan derýa ugrunyň ýygylanmagy, derýa hanasynyň basseýiniň kenar deňsizligi, basgançaklaryň gurluşy we beýleki şejere çökündi görnüşleriniň arasynyň serhedi, gowaklanma, hokurdanlanma we süýşme şekilleriň belli çyzyklara, neogen we çetwertik çökündileriň galyňlygynyň çalyşmagynyň inçe zolagynyň uzaboýuna utgaşýanlygy, ekzogen özgermeleriň güýçliliginiň duýdansyz çalyşmaklygy, zamandaş we neogen-çetwertik hereketleriň ýokarlanýş derejesiniň üýtgemekligi we ş.m. deňşlidir. Bu alamatlaryň köpüşiniň morfologiýasy anyk aňladylan çyzykly häsiýetdedir.

Geomorfologik, geologik we geofizik barlaglaryň maglumatlaryny deňeşdirmeklik, olaryň özara anyklanylmasyny geçirmeklige we has anyk-ynamly döwürle bozulmalary ýüze çykarmaklyga, şonuň ýaly-da döwürlemeleriň

kämilleniş taryhyny we olaryň morfologik-şejere tebigaty baradaky meseleleri çözmeklige girişmäge ýardam berýändir.

Sebitleýin we çuňluk döwürleriniň (gabyk we mantiýa aralaşýan) geomorfologik alamatlary barada hem aýtmak bolýandyр, olar çuň bolmadyк aralyкда ýatan тектоник jaýрыклардыр. Bularyň birinjisi iri çyzyкly-zolak bolup, uly aralyкга uzalyp, relýefde we täze çökündileriniň galyňlyгында näsazlyклары, ýerli ýokary galma zynjyryny, dürli çöketlikleri emele getirýändir. Çuň ýatmaýan bozulmalar has ownuk görnüşde alamatланандыр. Jaýрыklar ýerli bozulmalarıň geomorfologik näsazlyгыnyň гowşак geçenciligini aňladýлар. Hanalaryň süýşme orun üýtgemekligi dürli görnüşde gowý aňladyландыр (59-njy çyзгы).

Ýokarda sanalyp geçilen bozulmalarıň geomorfologik alamatlaryň aglabasy döwürme bozulmalarıň uzalma tarapyнда ýerleşýän gömülip galan derýa hanalaryny ýüze çykarmaga mümkinçilik berýäler.



**59-njy çyзгы. Bozulma näsazlyклары
тапавутландырмакlyгыň käbir
geomorfologik alamatлары (G.I.Raskatow boýунça)**

1 – гидрографиýа тory; 2 – bozulma näsazlyгыň çакланýан
çyзгы

Bitewi strukturalaryň çaklamasy. Guýçli böleklenen geosinklinal guşaklygyň esasyňyň ýa-da platformalaryň binýadynyň jyns toplumlarynyň çyzykly ýygirtlanma (epilme) strukturalaryny ýüze çykarmak has kyndyr. Bu hili strukturalaryň relýefde şekillenmekligi ýa-da olary bozulmalar bilen çäklendirýän tektonik işeňňirliginiň hasabyna ýa-da epilme strukturany düzýän gatlaklaryň denudasiýanyň üstüni açmaklygy we gatlagyň näsazlygyň üstüne çykmaklygy we örtük jynslaryň häsiýetine täsiriniň netijesidir. Şeýlelikde, çuňlukda gizlenen epilme strukturalaryň sudury ýerüsti akymlar torunda we relýefde göni we sada egrelýän çyzykly elementlerde belleniýändir. Antiklinal kysymly iri strukturalar has anyk ýüze çykarylýandyr, emma düzümi birmeňzeş, bolmadyk jynslaryň ýaýran sebitlerinde ýeterlik gowy derejede has ownuk epilmeleri hem mälim edip bolýandyr. Muňa häsiýetli mysal bolup Kursk magnit anomaliýasynyň aşaky proterozoý slaneslerinden we demirli kwarsitlerden düzülen dar sinklinal çöketligi hyzmat edip biler.

Nebitiň we gazyň gözleginiň gelejegi bolan ýokary galmalarynda ulanylýanlygy bilen baglylykda platforma strukturalaryň brahimorflarynyň çaklamaklygyň usuly has doly işlenilip taýýarlanylýandyr. Çyzykly strukturalar morfologik örän anyk ýüze çykýarlar. Mysal, Ýer üsti akym torunyň derňewi. Relýefiň ownuk şekilleri bilen ýerli strukturalar anyk deňeşdirilip bilinýär, olar alysdan alynan suratlarda landşaft düzüjileriň çyzgysy yzy üzülyän süýri görnüşde we zolak-merkezleşen tegelek şekildedirler.

W.P.Filosowyň usuly esasynda ýerli ýokary galmalar morfologik maglumatlar boýunça: 1) izobar ýa-da birhatarly hananyň deň belgili egri çyzygyň derňewi esasynda (izobatyň ýygjamlaşmasynda onuň damja görnüşli şekilli); 2) galyndy relýefiň maksimumy (ýerüsti relýefiň we **izobatyň** aratapawudy) bilen bellenen çäkke ýazylan owalyň çäginde; 3) **izolongiň** minimal bahalary boýunça (birnobatly hanalaryň deň

uzaklyk çyzygy); 4) gidrotorun dykzlygynyň (ýyglygynyň) maksimal bahasy boýunça; 5) relýefiň energiýasynyň we beýleki görkezijileriň maksimumy boýunça bölünýärler.

Ýerli ýokary galmalaryň morfologik-sejeleriň alamatlarynyň sanawyna şular degişlidir: 1) allýuwiýanyň galyňlygynyň gysgalmaklygy; 2) jyns fasiýasynyň irilenmekligi; 3) basgançaklaryň ýerli ýokary galmalarynyň köpelmekligi; 4) akumulýatiw basgançaklaryň düýp-binýat ýa-da erozion basgançaklar bilen orun çalyşmaklygy; 5) duz-depe strukturalaryň üstüniň çökretligi; 6) geňiş çäreleriň arasynda aklaň çägelere toplanmagy.

Geomorfologik usullar struktur kartalary, fasial, paleotektonik (gadymy tektonik), paleogeografik (gadymy geografik) serhetleri anyklamakda ulanylýarlar. Bu usullaryň möhüm orny deňiz ýalpaklarynyň we ummanlaryň düýpleriniň geologik gurluşy öwrenilende hem mälimdir. Ýokarda sanalyp geçilen ähli wezipeleriň çözgüdi peýdaly gasma baýlyklaryň ýerleşişini kesgitlän relýefiň gömülip galan struktur şekillerini we struktur şekilleri çaklanylanda geomorfologik alamatlary ulanmaklyga geçmeklik bilen üşjün edililip biliner. Geomorfologik usullaryň uly ähmiýeti magdanly sebitleriň we magdanly meýdanlaryň strukturasy öwrenilende, aýratynda bitewi tektonika ýüze çykarylanda has meşhurdyr.

XIV.6. Geomorfologik çyzgytlar

Ýörite geomorfologik barlaglaryň, şonuň ýaly-da geomorfologik gözegçilikleriň netijesi hökmany suratda möçberliligi 1:200000 we 1:100000 kartalaşdyrma boýunça görkezmelere görä geçirilýän geologik-kartalaşdyrma işleri bilen utgaşýandyr, we geologik hasabatlaryň çyzgyt toplumyna girýän geomorfologik kartadyr. Geomorfologik karta geomorfologik kesimler, sütünler, blok-diagrammalar we beýleki çyzgytlar bilen utgaşdyrylýandyr. Geomorfologik beýannama görnüşde geologik hasabatda „geomorfologiýa“ ýa-

da ýörite geomorfologik barlaglarda özbaşdak hasabat görnüşinde berilýändir.

Geomorfologik kartalaryň kysymlary.
Geomorfologik kartalaryň umumy toparlanylyşynda möçberililigi, mazmuny we weipesi boýunça tapawutlandyrylýan ýöriteleşdirilen karta hökmünde seredilýändir. Geomorfologik kartalary, geologik kartalar ýaly möçberililigi boýunça toparlamak maksada laýykdyr, çünku geomorfologik barlaglar geologik kartalaşdyрма toplumyna girizilendir: gözýetim (1:10000000-dan 1:500000 çenli), ownukmöçberli (1:1000000-1:500000), ortamöçberli (1:200000-1:100000) we irimöçberli (1:50000-1:25000 we has irileri).

Geomorfologik kartalaryň toparlanylyşy A.I.Spiridonowyň işlerinde has jikme-jik beýan edilendir we esaslandyrylandyr. Geomorfologik kartalar mazmuny boýunça umumy we hususy görnüşde bölünýärler.

Hususy geomorfologik kartalar diňe morfologiýa, morfometriýa, gelip çykyşyna, relýefiň ýaşyna, häzirki zaman relýef emele getiriji özgeremelere we beýlekilere degişli umumylaşdyrylmadyk ýa-da az umumylaşdyrylan hususy görkezijiler esasynda düzülýändir. Degişlilikde: morfologik, morfometrik (böleklenmäniň ýygylgynyň, çuňlugynyň, ýerüstüniň kertliginiň kartalary), struktur – geomorfologik, morfostruktur (akar suwlaryň, buzluklaryň, gowaklanmanyň we hokurdanlanmanyň, ýeletabyň relýefi), morfohronologik, morfodinamik kartalar tapawutlandyrylýar. Bu hili kartalara analitik (ölçeg esasynda düzülen kartalar) kartalar hem diýilýändir.

Umumy geomorfologik kartalar - morfologiýanyň, relýefiň gelip çykyşynyň we ýaşynyň möhüm görkezijileriň (morfologiýa we morfometriýa) jemini hasaba almak bilen düzülýändir.

Mundan-da başga, hadysa kysymynyň meňzeş meýdanlary tapawutlandyryan kysymlaýyş kartalary (relýef

kysymy, geomorfologik özgermeler, relýefiň üstleri we ş.m.) we geomorfologik sebitleşdirme kartalary bölünýändir, olarda relýefiň ýekebara alamatlary boýunça, diňe şol sebitlere häsiýetlilikde bölünýär.

Relýefe häsiýetnama berilýän wagt aralygyna baglylykda häzirki zaman geomorfologik şertleriň (häzirki zamanda kämillenen) kartasy, paleogeomorfologik (dürli ösüş möwritinde kämillenen relýef) kartasy, geomorfologik çaklamalaryň (relýefiň gelejekdäki ösüşi) kartasy tapawutlandyrylýar.

Wezipesi boýunça geomorfologik kartalar, giň we dar wezipeli kartalara bölünip bilerler. Bularyň **birinjisi** ylmyň we halk hojalygynyň dürli pudaklarynyň umumy talaplaryny kanagatlandyrmaga, **ikinjisi** (ýörite ýa-da belli iş ähmiýetli) – belli hojalyk wezipeleri çözmeklige (külke altyn, düýp ojaklary, nebitli gazly strukturaly gözlemeklik kartalary), inženerçilik (suwtehniki we ýol gurluşygy) maksatlar, oba hojalygyň wezipelerini çözmeklige gönügendir.

Atlandyrylan ähli kartalaryň arasynda giň wezipeleri çözmekligi özünde jemläň umumy geomorfologik kartalary doly häsiýetlendireliň. Umumy geomorfologik kartalar relýefi şu esas alamatlary: relýefiň gelip çykyşy, ýaşý we morfologiýasy boýunça häsiýetlendirilmelidir. Umumy geomorfologik kartlar analitik we sintetik kartalara bölünýändir. **Analitik (derňew) kartalarda** şertli belgiler bilen şekillendirilen we agzalan esasy alamatlar boýunça häsiýetlendirilen relýefiň sekileri we onuň düzüjileri bölünýärler. **Sintetik (jemleýiş) kartalarda** relýef şekilleriň toplumy görkezilýär we esasy şertli belgiler bilen birnäçe geomorfologik alamatlar şekillendirilýändir.

Analitik (derňew) kartalarda relýefiň häsiýetnamasy onuň gelip çykyşy, morfologiýasy we ýaşy nuktaý nazardan birnäçe şertli belgileriň ylanylyş ýoly bilen: reňk öwürşüni, şrift, bellik, indeks, deň belgili çyzyklar we ş.m. berilýändir. Analitik kysymly umumy geomorfologik kartalary düzmek

üçin haýsy hem bolsa umumy legenda (şertli belgileriň toplumy) uzak wagtlap ýetmezçilik edýärdi. Barlagçylaryň bir topary reňk öwüşginini relýefiň ýaşyny şekillendirmek üçin, şrift belgileri bolsa – relýefiň gelip çykyşyny we morfologik aýratynlygyny düzlükleriň baýyryklaryň, daglaryň we beýleki relýef kysymlaryň dürli denudasion we akkumulýativ şekilleri görkezmek üçin ulanandyrlar. Barlagçylaryň beýleki bir topary reňk bilen relýafıň gelip çykyşyny şekillendirmekde, öwüşgini (öwüşginiň goýylygy) ýa-da indeksi bilen bolsa relýefiň ýaşyny; morfologiýasyny – gorizontallarda bermekligi tekliplendirdiler.

1968-nji ýylda Halkara geografik Geňeşiniň ýanyndaky Geomorfologik kartalaşdyrma topary, ölçberliligi 1:25000-1:50000 bolan geomorfologik kartalary düzmek üçin has kämillenen şertli belgileri (legendany) işläp taýýarlandyr. A.I.Spiridonowyň pikirine görä analitik kysymly umumy geomorfologik kartalary düzmek üçin biri-birine bagly bolmadyk şertli belgileriň ulgamyny ulanmak gerek. **Relýefiň morfologik aýratynlygyny** relýefiň deň nokatlaryny berigdirýän (gorizontallarda) şekillendirmek amatlydyr, çünki bu häsiýetleriň üsti möçberliksiz şertli belgiler bilen (käller, kert kenarlar, gowaklanma çöketligi, kenar çäge ulgamlary) ýetirilip bilner. **Relýefiň gelip çykyşyny** reňk öwüşgünü bilen görkezmek gerek, munuň üçin relýefiň esasy şejere kategoriýalarynyň sanawyny teklipl edilen reňk öwüşginine we belgilere getirmek ýeterliklidir (tablisa 3).

Tablisa 3

**Relýefiň esasy şejere kategoriýalary we olaryň analitik kysymly umumy geomorfologik kartalarda bellenişi
(A.I.Spiridonow boýunça, üýtgedilen)**

Relýefiň şejere kategoriýasy	Indeks	Reňk öwüşgini we bellikler
1	2	3
Endogen		
Tektonik		gyzyl reňk
Ýer gabygynyň birsydyrgynly hereketleri bilen döredilen	β ρβ	izobarlar, strato-morfoizogipsler, ýokary galmalar we çökmeler şekilliniň ýaýran çäkleri
Jaýryklaýyjy hereketler bilen döredilen		çyzykly belgiler
Wulkan		gyrmyzy reňk
Ýalan wulkan		çalymtyl-gyrmyzy reňki
Struktur-denudasion çökündi gelip çykyşly berk jynslar bilen örtülen		çal reňk
Kese we kesäýakyn üstler		kese ştrih
Eňňit üstler		eňňit ştrih
Çogan jynslar bilen üsti örtülen		gyrmyzy reňk
Trap bilen üsti örtülen kese we kesäýakyn üstler		kese ştrih
Trap we jyns bilen öerülen eňňit üstler		kese ştrih
Ekzogen: grawitasion (argram güýji)		
Baglanyşyksyz böleklenen materialyň (opurulma, dökülme) çalt hereketi bilen döredilen	gr dr, ds	goňur
1	2	3
Dag jyns bölekleriniň süýşmesiniň döredilen (çökmeklik, süýşmeklik)	Dp	açyk-goňur
Iriböleklenen materiallaryň köpçülikleýin haýal hereketi bilen dörän	Dr	sarymtyl-goňur
Toýunsow materialyň akması bilen dörän (soliflýuksion)	S	çalymtyl-goňur

Delýuwial, hanasyz (ýapgytlyk) akymynyň döreden relýefi	D	sarymtyl
Toparlaýyn-denudasion	Dn	
Flýuwial: akar suwlar	f	ýaşyl
Läbikdaşly akym bilen (sil) dörän	Sl	açyk sary
Wagtlaýyn akymlyryň döreden relýefi	P	ýaşyl-ot reňk
Hemişelik akymlyryň döreden relýefi	Fa	malahitiň reňki
Gowaklanma we hokurdanlanma	Ks	goňur
Doňaklyk	Kr	çernil reňk
Buzluk we gar	Gn	çernil reňk
Buzly suwlar: flýuwioglyásial buz akymy	Fg	çal-ýaşyl çalymtyl-çernil
Limnoglyásial köl	Lg	çalymtyl-açyk gyzylymtyl
Ýele tabyn	N	sary
Biogen	B	izumrud
Köl gelip çykyşly	L	açyk gyzylymtyl
Deňiz gelip çykyşly tolkunlar bilen dörän	M	gök
Tolkunsyz özgermeler bilen dörän		goýy gök
Antropogen (tehnogen)		gara reňk (çyzyk we möçberliksiz)

Iki relýef emele getiriji şertiň yzygiderli täsiri astynda dörän relýefi şekillendirmek üçin aýgylaýyjy şertiň reňk öwüşgünine beýleki şertiň reňkli ştrihini çekýärler. **Relýefiň ýaşyny** reňk öwüşgüniniň goýylygy (açyklygy) berilse gowy bolýar. Mundan başgada şejere we ýaş belgileri geçirilýändir.

Geomorfologik kartalar ak-gara reňklerde taýýarlanylanda dürli görnüşli ştrihler, çyzykly we möçberliksiz belgiler ulanylýar. Geomorfologik kartalar düzülende, olaryň mazmuny boýunça baý, anyklylygyna, görmegeý we okamaga aňsat bolmaklygyna ymtylýndyr.

Sintetik (jemleýiji) kartalarda, A.I.Spiridonowyň görkezişi ýaly daşky sudurynyň, geologik gurluşynyň, gelip çykyşynyň we ösüşiniň umumylygy bilen birikdirilen tebigi şekiller topluny bolan morfologik toparlary (relýef kysymlyryna) bölýärler. Iri we orta möçberlikli kartalarda köplenç wulkan

emele gelmeleri we relýefiň ekzogen şekillerini olaryň morfologiýasy bilen bilelikde reňkli belgilerinde şekillendirilýär, reňk öwüşgüniniň goýulygynda bolsa – morfometrik (absolýut we otnositel belentlikler) görkezijiler suratlandyrylýandyr. Akkumulýatiw pes düzlükler üçin gök we mawy öwüşgin, denudasion ýokarlanan düzlükler – sarymtyl-goňur, daglar – goňur we gyzylmtyl reňk ulanylýar. Öwüşgüniň goýylygy pes düzlüklerden ýokarlanan we pes daglardan belent daglara tarap artýandyr. Reňkli belgiler ulgamyna girizilmedik geomorfologik görkezijiler üçin ştrihleme ulanylýandyr. Relýefiň aýry şekilleri we düzüjileri belgiler bilen görkezilýär. Şertli belgiler kähalatda tablisa görnüşinde hem düzülýändir.

Sintetik we analitik kysymly umumy geomorfologik kartalar adatça biri-birini doldurýarlar. Bularyň birinjisi meýdan barlaglarynda has amatly, ikinjisi meýdan kartalaşdyrma möçberliginiňkiden has ownuk möçberlikli kartalar düzmek üçin ulanylýarlar, otagda maglumatlary işlenilişi esasanda düzülýän kesim – kartalar, gözýetim kartalarda hem ulanylýandyr.

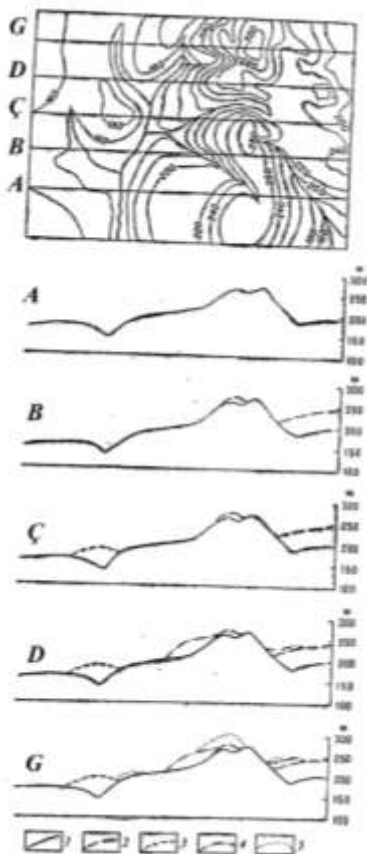
Geomorfologik kesimler. Kesimleri düzmek üçin onuň ugryny adatça relýefiň esasy düzüjileriniň uzaboýuna atanak görnüşde seljerilýär. Daglyk sebitler üçin kese kesim (profil) birmenzeş dik we kese möçberlikde ýa-da 2-5 essä çenli ýalgyslyga rugsat edilmeginde düzülýär; düzlük sebitler üçin dik möçberlilik adatça kese möçberlilikden (5-10 essä çenli) artykdyr, bu bolsa relýefi has anyk aňlatmaga ýardam berýändir. Kese kesim hökmany suratda geologik mazmun bilen doldurylmalydyr.

Geomorfologik kese kesimi düzmekligiň birnäçe tärleri bardyr.

1. Adaty geologik kesimde geomorfologik kartada onuň kesip geçýän sebitiniň ýa-da relýefiň şejere kysymynyň serhedi belleniýär, olaryň häsiýetnamasy gysgaça ýazgy görnüşinde geologik kesimiň üstünde berilýändir.

2. Bir ýa-da birnäçe çyzyklar boýunça gipsometrik kese üýtgedilen dik möçberlikde düzülýär, onuň aýry bölekleri takmynan 1 sm zolak görnüşde onuň geomorfologik kartada kesip geçýän sebitiniň reňki bilen reňklenýär gipsometrik kese (ýa-da ştrihlenilýär). Bu hili kese kesimler kartany esasan diňe relýefiň gipsometrik häsiýetlendirmesi bilen baýlaşdyrýandyr.

3. Utgaşdyrylan kese kesimleri düzmek (60-njy çyzgy). Kese kesim çyzyklaryny esasy relýef elementlerini (geriş ulgamlary, dag ulgamlaryny we başgalary) kesip geçer ýaly hem-de biri-birine parallel, takmynan deňiräk aralykdan (A, B, Ç, D, G) geçirilýär. Bir (A) kese kesime yzygiderlilikde galan ähli kese kesimler geçirilýär; muňda her bir soňky geçirileni renk ýa-da punktir çyzyk bilen kese kesimiň öňki geçirileni bilen ýapylmadyk bölegi görkezilýär. Kähalat-da umumylaşdyrylan (D) kese kesimi geologik kesimi geçirilýärler. Bu hili kese kesimler daglyk ýurtlarda, tekizleniş üstleri, şonuň ýaly-da derýa hanalaryny ýüze çykarmaklyga we derňemeklige, mümkinçilik berýänligi üçin giňden ulanylýandyr. Munda derýa hanalarynyň uzaboýuna suwuň derejesi boýunça düzülen kese kesimine basgançaklaryň derejesi (dürli reňk ýa-da punktir bilen), allýuwiýanyň düzümi, galyňlygy, binýat basgançagyň beýikligi we gurluşy (uly bolmadyk sütün görnüşde, degişli basgançaklaryň dürli hana bölegi üçin) geçirilýändir.



60-njy çyzgy. Utgaşdyrylan kese kesimleri düzmekligiň usuly

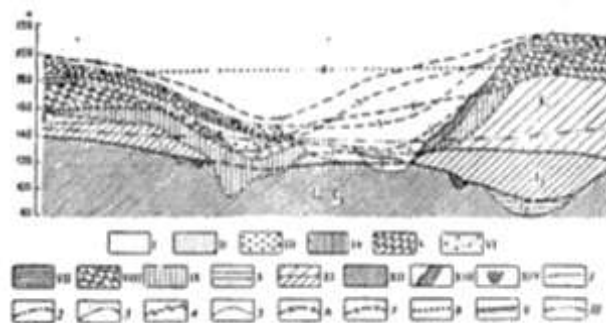
A-D – kese kesim boýunça relýefiň çyzygy:

- 1) A kese kesim boýunça; 2) B kese kesim boýunça; 3) Ç kese kesim boýunça;
- 4) D kese kesim boýunça; 5) G kese kesim boýunça

4. Geomorfologik kese kesimi S.G.Boç boýunça düzmeklik täri. Birinji tar boýunça düzülen kese kesime dürli döwürlerde relýefiň kämillenmegine öz täsirini ýetiren tektonik (endogen) şertler (tektonik hereketiň ugry,

güýçliligi we häsiýeti) we ekzogen özgermeler (dürli denudasion we akkumulýatiw) baradaky maglumatlar kese kesimiň aşagynda ýerleşdirilýär. Şonuň ýaly-da çökündileriň düzümi we dökülme meýdançalary şekilendirilýär.

5. A.I.Spiridonow boýunça düzülýän geomorfologik kese kesim özüniň esasyňa görä litologik-stratigrafik kesimidir (61-nji çyzgy). Kese kesimde gömülip galan denudasion we akkumulýatiw üstler, deňşdirerlikli çökündiler görkezilýärler we olary deňişli relýef şekiller bilen baglaşdyrmak amala aşyrylýandyr.



**61-nji çyzgy. Geomorfologik kese kesimiň düzülişi
(A.I.Spiridonow boýunça)**

I - häzirki zaman allýuwiýasy; II - 1-nji arnaüst basgançagyň allýuwiýasy;

III - 2-nji arnaüst basgançagyň allýuwiýasy; IV - delýuwiýa; V - 2-nji buzlanma döwrüniň morenasy; VI - flýuwioglýasiýal çökündiler (suw akym çökündileri);

VII –buzlanma ara köl çökündileri; VII - 1-nji buzlanma döwrüniň orenasy;

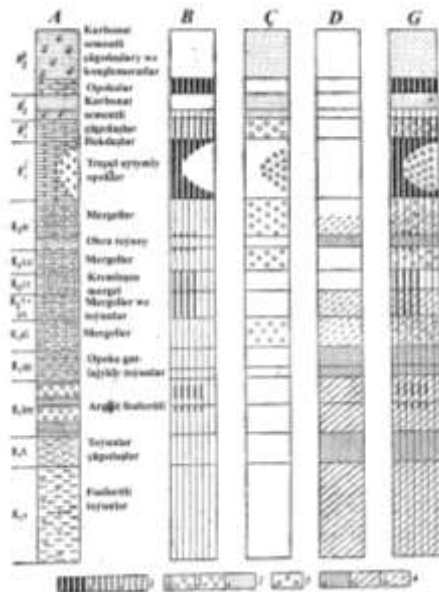
IX –buzlanma öňi flýuwioglýasiýal we buzlanma çenli döran allýuwial çökündileri; X -ortaýura köl allýuwiýal çökündiler; XI - mezozoý deňiz çökündiler; XII - daşkömür deňiz çökündileri; XIII - süýşmeler; XIV - gowaklanma oýluklar. 1 - 10 - relýefiň dürli ýaşly üstleri we olaryň gelip çykyşy

(ýuwulma meýdançalarda punktir şekilde görkezilýär): 1 - arnanyň kämillenýän wagtynyň erozion we derýa akkumulýatiw relýefi; 2 - 1-nji arnaüsti basgançagyň kämillenýän wagtynyň erozion we derýa akkumulýatiw relýefi; 3 - 2-nji arnaüsti basgançagyň kämillenýän wagtynyň şol bir relýefi; 4 - 2-nji buzlanma döwrüniň buzluk akkumulýatiw relýefi; 5 - buzluklar bilen işlenen buzluk ara erozion relýefi; 6 - buzluklar bilen owradylan buzlanma çenli erozion relýef; 7 - buzlanma çenli ýuwulan relýef; 8 - gipotetik deňiz akkumulýasiýasynyň mel relýefi; 9 - ahyrky deňiziň owradan ortaýura erozion-denudasion relýefi; 10 - gipotetik deňiz akkumulýasiýasynyň daşkömür relýefi

Geologiyada giňden ulanylýan konus kölegesi (proýeksiýada) düzülýän blok-diagramma çyzgyt relýef we onuň geologik gurluşy barada anyk düşünje berýändir. Bu çyzgytyň düzüliş usuly ýörite edebiýatlarda berilýändir.

Relýefiň häsiýetli aýratynlygy we geologik gurluşyny surata almak, sonuň ýaly-da çyzgylaryň kömegi bilen alynyp biliner. Suratlara relýefiň dürli şejere kysymlarynyň we gury ýer çökündileriň özaragatnaşygy barada goşmaça ýazgy berilmelidir.

Geomorfologik sütün (62-nji çyzgy) A stratigrafik sütün esasynda düzülýändir. Strategrafik bölekleri yzygiderlilikde bölmek üçin dag jynslaryň tozamaklyga we denudasiýa umumy durumlygyny suratlandyrýan (B) sütün düzülýär, sebitde gözegçilik edilýän birnäçe geomorfologik özgermelere sezewar bolanlygy (Ç), tekizleýin ýuwulmlaga, eroziýa, gowaklanma - hokurdanlanma (D) sütünler düzülýär. Netijede, dag jynslaryň ähli geomorfologik özgermelere (aýry-aýry sütünlerde şekillendirilen) sezewar bolanlygynyň jemini göz önünde tutýan umumylaşdyrylan (G) sütün düzülýändir (62-nji çyzgy).



Surat 62. Geomorfologik sütün (Ý.W.Malinowskiý boýunça)

1 – dag jynslaryň ýuwuluşa garşylygy: a – güýçli, b – aram, ç – haýal; 2 – himiki aşgarlanma: a – güýçli, b – aram, ç – haýal; 3 – mehaniki ýuwulma; 4 – süýşmekligiň güýçliligi: a – ýokary, b – orta, ç – haýal.

Geomorfologik ýazgy (beýanname). Geologik kartalaşdyrmak bilen bilelikde ýerine ýetirilýän geomorfologik barlaglarda meýdan işleriň netijesinde umumy hasabatda zerur çyzgy goşmaça maglumatlar bilen üpjün edilen “geomorfologiýa” baby-ýazgydy düzülýär. Relýefiň häsiýetnamsy geomorfologik sebitler boýunça kartada bellenen sebitleşdirmä deňişlilikde berilýändir. Ýazgy şejere ýörelgesi boýunça berilýär. Endogen (tektonik we wulkanik) şekiller we ekzogen gelip çykyşly (buzluk, gowaklanma, süýşmeler) relýef tapawutlandyrylyp, olary şejere kysymlara – denudasion we akkumulýatiw relýef şekiller toparyna bölmek

bilen geçirilýändir. Belli hanalara, deňiz we köl kenarýakalara, morena gerişlerine ýagny birnäçe geomorfologik sebitleri kesip geçýän relýef şekillerine ýorite üns berilýändir. Relýefiň ösüş taryhyny ýuze çykarmaga esas bolýan derýa we deňiz basgançaklaryna we tekizlenme üstlere aýratyn üns berilýändir. Söz soňunda, relýefiň ösüş taryhy dikeldilýär, täze tektonik hereketler we gury ýer çöküندی toplanmasy, relýef emele getiriji şertler derňenilýär.

XV BAP.

TÜRKMENISTANYŇ GEOMORFOLOGIK GURLUŞY BARADA MAGLUMAT

Türkmenistanyň meýdanlarynyň dürli bölekleriniň relýefiniň kämilleriň çylşyrymlylygy we köpdürliligi, onuň geologiki ösüşiniň taryhy bilen kesgitlenendir. Ýurduň düzlük böleginiň ösüşiniň deňşdirlik asuda algaba otrisatel belgileri epeýrogen hereketlerde, daglyk-ýygrytlanma böleginde bolsa güýçli položitel hereketler şertinde kämilleriň mälimidir.

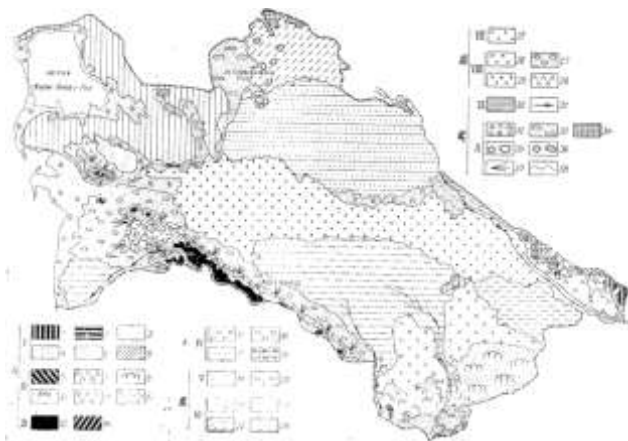
Relýefiň kämilleri irki miosen döwründen başlanandyr. Onuň soňraky ösüşini relýefiň esasy düzüjileri üçin belli ugurlylygy saklanylan miraslaýyn dowam etmeklik geçendir.

Endogen we ekzogen relýef emele getiriji şertleriň bilelikdäki işleri netijesinde sebitiň çäginde ilkinji denudasion, akkumulýatiw we erozion-akkumulýatiw relýefiň dürli ýaşly, ölçegli we şejere kysymlary ýaýrap, olaryň aglabasynyň üstleri ýeletabyn hadysalary bilen ikilenji çylşyrymlaşma sezewar bolandyr.

XV.1. Relýefiň aglaba denudasion kysymlarynyň ýaýran sebitleri

Relýefiň denudasion kysymlary aglaba çökündi äkidilýän sebitlere: daglara we belent platforma düzlükler (surat 63) utgaşandyr.

Köýten-gowurdak. Relýefiň häsiýetli aýratynlygy esasy orografik birliklere strukturalaryň utgaşýanlygydyr. Relýefiň kämilleri alp tektogeneziň we soňraky eroziýanyň birnäçe pursatlarynyň ýüze çykmaklygynyň netijesinde geçendir.



63-nji çyzgy. Türkmenistanyň geomorfologik kartagynyň sudury (G.Berdiýew, 1969)

Relýefiň sereje kysymlary:

A. Relýefiň denudasion kysymlarynyň toparlary

I-struktur-denudasion: 1 – ýura we mel çökündilerinde kämilleren belent we orta belentlikli daglaryň struktur-denudasion miosen we oligosen kuest relýefi; 2 – mel we paleogen çökündilerinde kämilleren ortabelentlikli struktur-denudasion pliosen kuest relýefi; 3 - mel paleogen we neogen çökündilerinde kämilleren struktur-denudasion we belentlikli pesdaglaryň çuň böleklenen erozion-tektoniki agyr we galyndy pliosen we irki-orta çetwertik relýef; 4 – paleogen çökündilerinde kämilleren pes berentlikli daglaryň ýokarky pliosen-irki çetwertik struktur-denudasion kuest relýefi; 5 – ýura, mel we neogen çökündilerinde kämilleren struktur-denudasion tolkunly ýapy (käte böleklenen) we pliosen we ondan soňraky ownuk kuest relýefi; 6 – mel çökündilerinde kämilleren struktur-denudasion ýokarky pliosen ownuk kuest depe relýefi.

II-erozion-denudasion: 7 – mel, pallogen we neogen çökündileriniňde kämilleren erozion-denudasion we denudasion pliosen, irki çetwertik we orta çetwertik pes

belentlikli daglyk-depe weadyrly (käte plato şekilli) relýef; 8 – ýura, mel we neogen çökündilerinde kämillenen erozion – denudasion kuest depe – geriş we geriş-galyndy pliosen we irki çetwertik relýef; 9 – neogen çökündilerinde kämillenen erozion-denudasion pes belentlikli dag, galyndy - depe, depe-baýyr we oýlukly – depeli irki we orta çetwertik relýef; 10 – mel we neogen çökündilerinde kämillenen erozin – denudasion gowşak tolkunlanan, käýerde üsti pliosen we ondan soňky tozamaklyk gabygy bilen berkidilen, paleogen we neogen çökündilerinde kämillenen pes daglyk depe-geriş we depeli-baýyryly, käýerde çuň böleklenen irki we soňraky çetwertik relýef; 11 – ýura we mel çökündilerinde kämillenen erozion-denudasion pes daglyk depeli – baýyryly (käýerde plato şekilli) miosene çenli we soňky pliosen relýefi; 12 – mel, paleogen we neogen çökündilerinde kämillenen erozion-denudasion ýokarky pliosen – irki çetwertik pes daglykly, depeli – gerişli we bedlend relýefi.

III-erozion-tektoniki: 13 – mel çökündilerinde kämillenen erozion-tehniki belent dag depeli oligosen plato – tekizleniş üstler. Ýura we mel çökündilerinde kämillenen erozion – tektoniki ortabelentlikli (dagara sinklinal pes belentlik) çuň böleklenen miosen relýefi; 14 – mel çökündilerinde kämillenen erozion tektoniki orta we pes belentlikli dag (käýerde böleklenen) depe-ulgamly miosen relýefi.

IV-denudasion: 15 – neogen çökündilerinde kämillenen denudasion ýokary pliosen tolkunly düzlük (käýerde üsti alaň-geriş çägeleri bilen örtülen); 16 – neogen çökündilerinde kämillenen denudasion geriş-galyndy (gyr) pliosenden soňky relýef; 17 – ýokarky pliosen we pliosenten soňky denudasion belent düzlük (üsti ýeletabyň geriş-öýjük we olan çägeler bilen örtülen); 18 – neogen çökündilerinde kämillenen denudasion böleklenen tolkunly düzlük.

B. Relýefiň akumulýatiw kysymlyar toplumly:

V-deñiz düzlükleri: 19 – neogen çökündilerinde kâmillenen ýokarky pliosen deňiz düzlügi (üsti ýeletabyn çöketlik-gözenekli çägeler bilen örtülen); 20 – adybir çökündilerde kâmillenen aşaky hwalin we täze hazar deňiz düzlügi).

VI-serpindi düzlükler: 21 – adybir çökündilerinde kâmillenen üsti allaň çägeler bilen örtülen gadymy zerewşan derýasynyň orta çetwertik serpindi düzlügi; 22-adybir çökündilerde kâmillene Murgap we Tejen derýalarynyň soňraky çetwertik-häzirki zaman serpindi düzlügi; 23 – adybir çökündilerinde kâmillenen Amyderýanyň soňraky çetwertik we irki häzirki zaman serpindi düzlügi (üsti gury hanalar, galyndy, ýeletabyn geniş-depe we aklaň çägeler bilen çylşyrymlaşdyrylan); 24 – adybir çökündilerinde kâmillenen demirgazyk Owgan derýalarynyň soňraky çetwertik we häzirki zaman serpindi düzlügi (üsti käýerde ýeletabyn depe-geriş çägelere bilen örtülen).

VII-allýuwial düzlükler: 25 – ähli ýerde ýeletabyn Garagum örüminiň çökündilerinde kâmillenen ortaçetwertik allýuwial düzlük.

VIII-allýuwial-prolýuwial düzlükler: 26 – adybir çökündilerinde kâmillenen (üsti ýeletabyn geniş çägelere bilen örtülen) orta çetwertik allýuwial-prolýuwial belent düzlük; 27 – adybir çökündilerinde kâmillenen orta-soňraky çetwertik we häzirki zaman allýuwial-prolýuwial düzlük; 28 – adybir çökündilerde – kâmillenen orta – soňraky çetwertik we häzirki zaman allýuwial-prolýuwial düzlük; 29 – adybir çökündilerde kâmillenen soňraky çetwertik-häzirki zaman allýuwial-prolýuwial düzlük.

Ç. Relyefiň denedasion-akkumulýatiw kysymlarynyň toplumu:

IX-erozion akkumulýatiw: 30 – ýura, mel we paleogen çökündilerinde kâmillenen erozion-akkumulýatiw pliosen allýuwial-prolýuwial düzlük; 31-derýa

basgançaklarynyň we soňraky çetwertik we häzirki zaman jülgeleriniň erozion-akkumulýatiw relýefi.

X-abrazion-akkumulýatiw: 32 – neogen we aşaky çetwertik çökündilerinde kämillenen abrazion-akkumulýatiw pliosen we irki çetwertik tekiz tolkunly köl basgançaklary; 33 – adybir çökündilerinde kämillenen abrazion-akkumulýatiw tekiz tolkunly köl basgançaklary; 34 – abrazion-akkumulýatiw häzirki zaman köl basgançaklary; 35 – iri gadymy galyndylar; 36 – iri çöketlikler; 37 – ýapy çykymly; 38 – dürli geomorfologik düzüjileriň ara çägi (serhedi).

Mezozoý we paleogen çägedaşlarynda we hekdaşlarynda kämillenen kuýest relýefi giň ýaýrandyr. Dürli gipsometrik derejelerde ýerleşen we düzümi boýunça dürli çökündilerde dörän kuýestleriň üç kysymy bölünýär. Koýtendagyň iň belent (3157 m) kuýest gerşi. Ikinji kysymly kuýestler 600-den 1200 m-re çenli belentliklerde, üçünjisi bolsa 400-600 m-de ýerleşendir.

Tapawutlanan giňiş şekilli belentlikler Kundalyýandag, Kerkidag, Rangi-Balan we beýlekiler Gissar ýygyrtlanma ulgamynyň peselýän antiklinallaryna gabat gelýärler.

Köpetdag. Köpetdag mertebellik bilen tapawutlanýandyr. Onuň relýefinde dagyň ösüşiniň belli tapgyryna gabat gelýän we özboluşly morfologiki alamatlary bilen häsiýetlendirilen sekize çenli tekizlenme üstleriň barlygy hasaba alnandyr (Paliýenko, 1963 ý.).

Iň belent (1900-2900 m) relýefiň birinji mertebesi – „Riza“ üsti (Rezanow, 1959 ý.) - ýumşak ýuwarlanan şekilli depe platosydyr we belentligi 1000 m-den ýokary kemer bilen gurşalandyr. Plato takmyn oligosen wagtynda emele gelendir.

Ikinji mertebe (1400-1900 m) Merkezi Köpetdagyň çäginde ýerleşip, ol üsti kert giňişli jülgeler bilen böleklenen depeli-baýyrlý üstidir.

Üçünji mertebäni Goçdemir-Palyzan, Garawul tekizlenme üstler we Alyn giňiş düzýändir. Platonyň relýefi ýuwarlanan şekilleri bilen häsiýetlendirilýär. Alyn gerşiň

erozion-tektonik relýefi kuest gurluşlydyr. Bu mertebäniň relýefiniň emele gelmegi soňraky pliosene degişlidir.

Dördünji meritebe (600-1200 m) üsti berk dykyz neogen cägedaşlaryň, hekdaşlaryň we konglomeratlaryň „gorap saklan“ sinklinallarynyň ýerinde emele gelen belentliklerden we paleogen toýunlayndan duran antiklinallaryň ornunda dörän jülge pesliklerinden ybaratdyr. Belentlikleriň derejesi **Goçdemir** sikliniň ýokarky pliosen üsti bilen utgaşdyrylýar.

Bäşinji mertebäniň relýefi (400-600 m) adyr we bedlend şekilleri bilen häsiýetlendirilýär we Günbatar Köpetdagda oňat ýüze çykýandyr. Çuň böleklenen bedlend relýef ýokarky mel we paleogen toýunlarynyň üstinde ýaýrap, ol soňraky pliosen-irki çetwertik döwründe kämillerendir. Bedlendleri, kuýestleri aglaba paleogen toýunlarynyň üstinde emele gelen adyr relýefi gurşaýar we bedlendlerden çuň bolmadyk bölenenligi we has ýylmanan şekillerden düzülenligi bilen tapawutlanýandyr.

Altynjy mertebäniň relýefiniň bir bölegini Günbatar Köpetdagda we onuň demirgazyk dag eteginde giň ýaýran Hojagala tekizlenme üsti (200-400 m) düzýändir. Bu ýerde köplenç paleogeniň we neogeniň böleklenen jynslarynyň şonuň ýaly-da irki çetwertik prolyuwial cökündileriň üstinde emele gelen erozion-tektonik relýef ýaýrandyr.

Depeli-baýyr - geriş relýef derýa hanalary bilen güýçli böleklenip, hanalaryň düýbi has ýaş ortaça çetwertik üste relýefiň ýedinji mertebesine utgaşýandyr. Relýefiň ýedinji we sekizinji mertebeleri dag eteginiň gowşak böleklenen akkumulýatiw düzlüklerini emele getirýärler we relýefiň beýleki kysymyna degişlidir. Olaryň ýazgysy aşakda beriler.

Kiçi Balkan. Kiçi Balkan Köpetdagyň demirgazyk-günbatar şahasydyr. Suw bölüji gerşi utgaşan gadymy tekizlenme üstleriň (600 m-den artygrak) denudasion depeli baýyr relýef epilmeleriň giňişligine degişlilikde uzalandyr. Onuň kämillermegi W.A. Rastworowanyň (1958 ý.) pikirine görä akçagyl döwründe geçendir. Depeler we baýyr ulgamlary

ýumşak keşpli, olar pyraňňy çökündilerden doldurylan giň we tekiz hanalar bilen biri-birinden aýrylandyr.

Kiçi Balkanyň demirgazyk kert ýapysy mel çägedaşlaryndan we hekdaşlaryndan düzülip, ol çuň böleklenen erozion-tektonik relýefi bilen häsiýetlendirilýär. Günorta ýalpak ýapysy relýefi boýunça dürlidir. Bu ýerde skulptur-monoklinal giň relýefiň barlygy, has dar derejelerde erozion-tektonik adyr relýefi, giňleşleriň eteklerinde bolsa hwalyn deňziniň abrazion täsiriniň yzlary bellige alnandyr. Abrazion başgançak günbatar böleginde yzarlanylýar we +20 m aralygy eýeleýändir.

Uly Balkan. Uly Balkan uly bolmadyk absolýut belliklerde (1880 m) töweregini gurşaýan düzlükleriň pes (0 m-re çenli) absolýut belgili bolmaklygynda deňeşdirerklik belent dag ulgamyny emele getirýändir.

Tolkunly tekizlenme üstiň denudasion relýefi 900-1800 m absolýut belgilere eýedir. Demirgazyk hekdaşlaşan ýapgydy çuň jülgeler arkaly güýçli tekiz depeli giňleşlere böleklenendir. Relýef şejere babatda-erozion-tektonik kysyma degişlidir.

Erozion-tektonik orta pliosen baýyryk relýef antyklinal ok böleginde ýura çökündilerinde kämillenendir. Antiklinaliň maýasynyň (480-530 m) çäginde apşeron üistiniň gowşak eňňitlenen galyndysy ýaýrandyr. Goşagyr-Oglanly gerşiniň struktur kuýest-geriş relýefi berk monoklinal ýatan dag jynslarynyň üstinde kämillenendir. Uly Balkanyň relýefiniň kämillenmekligi orta pliosen zamanynnda amala aşanlygy ähtimal.

Badhyz. Badhyz belentliginiň çäginde gipsometriýasy we morfologiýasy boýunça dürli iki sebit bölünýär. 600-den 1200 m beýiklikleri eýeleýän Günbatar Badhyz Köpetdag megantiklinoriýasynyň alp ýygirtlanma ulgamynyň gündogar peselme oblastyna degişlidir. Onuň häsiýetli aýratynlygy orografik elementleriň ugrunyň tektonika gabat gelmezligi bolup, olar tas göni burç astynda kesişýändir.

Badhyzyň bu bölegi üçin dürli derejelere we dürli jynslaryň çykymyna utgaşýan kuest gerişler häsiýetlidir. Iň belent kuestany (800-600 m belentlikli) maastricht hekdaşlary, indikini (100-400 m) - buhara hekdaşlary döreyärler. Iň pes kuesta Serhet gerşi 80-40 m belentlikdedir. Kuestleriň ýapylary hana ulgamlary bilen böleklenendir.

Gündogar Badhyz tagta (ýokarky pliosen) örüminiň galyň çökündileri çökdürilenden soňra soňky pliosen zamanynda kämillenen has asuda relýefe eýedir. Aňsat owranýan alewrit jynslar köp derejede bu sebitiň morfologik tapawutlylygyna ýardam berendir. Düzengyr, Keýikgyr, Ahatgaýa gerişler tekizleşen üstleri bilen häsiýetlendirilýärler. Bularyň iň ulusy 100-150 m belentlikli Düzegyr antiklinal epilmä gabat gelýändir. Belentligiň kämillenmegini irki çetwertik zamany bilen birikdirmek mümkin.

Badhyz üçin ýele tabyn, erozion, hemogelin we beýleki şertleriň bilelikdäki täsiri bilen ýüze çykan örän äpet akymсыз çöketleriň barlygy häsiýetlidir. Guşgy derýasynyň kenar akasynda çuň erozion jülgeleriň gür torunyň barlygy depe-geriş relýefiň ösmekligini şertlendirendir.

Badhyzyň demirgazygynda neogen çökündilerinden düzülen we karbonat gabygy bilen örtülen birnäçe galyndy belentlikler ýerleşendir. Olar 550-650 m belentliklerde ýerleşendir we depesi tekizlenen we güberçek ýapgytly depelerdir. Bu gadymy belentlikleriň biri-birinden bölünip aýrylmasy çetwertik döwürde geçendir.

Guşgy we Kaşan derýa aralygynyň erozion relýefi, arasy kert diwarly inçe jülgeler bilen böleklenen, köpsanly gerişler arkaly çylşyrymlaşandyr.

Garabil. Garabil belentligi (480-980 m) erozion jülgeler kesip geçendir. Onuň relýefi iň täze tektoniki hereketleriň aýgytlaýyjy ornunda işeňňir erozion işleriň netijesinde çetwertik zamanynda dörändir.

Demirgazyk ýapgydynyň jülgeleri orta çetwertik wagtyňyň başlarynda, günorta ýapgydynyňky bolsa - soňraky

çetwertik zamanasynda emele gelendir. Demirgazyk ýapynyň jülgeleri relýefde gowşak aňlanylýar, olar ýele tabyn we yzgarlap çökme, hokurdanlanma şekiller bilen çylşyrymlaşandyr. Günorta ýapysynyň jülgeleri çuň (180-200 m) relýefde gowy aňlanylýandyr. Belentligiň suw bölüjisi 800-980 m beýiklikleri eýeläp, çöketlikler we gadymy jülgeler bilen çylşyrymlaşan tekiz-tolkunly üstüdir.

Demirgazyk-Günbatar Türkmenistanyň platolary.

Türkmenbaşy, Ýanaýel, Gyzylgum we Üstýurt platosynyň bölegi absolýut belentlikli 380-160 m bolan deňölçegsiz ýokary galan tekizlik üstlerden ybaratdyr we diňe Ýanaýel platosynyň günbatar böleginde 80-50 m çenli peselýär. Çöl platolaryň häzirki zaman morfologik şekilliniň esasy şerti arid (gurak klimatyň) denudasion hadysasydyr. Üstleriň relýefi geologik gurluşy bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr.

Has gadymy ýokary galan (380-250 m) Tüwergyr antiklinaliniň periklinal bölegine we onuň demirgazyk we gündogar ganatlaryna utgaşan ustýurt miosen struktur-denudasion düzlükdir. Platonyň üstiniň relýefi aşaky sarmat hekdaşlarynyň üstindäki tekiz düzlükdir. Düzlügiň demirgazygy we gündogary erozion çöketlikleriň gür tory bilen çylşyrymlaşandyr, bular üçin eroziýa esasy bolup gipsometrik peslikde (160-240 m) ýerleşen üstler, ýagny Üstýurt platosynyň demirgazyk Garabogazýaka bölegini eýeleýän pontdan soňraky struktur-denudasion düzlükdir. düzlük üçin meotik we pont çökündilerinden düzülen köp sanly struktur-denudasion başgançaklar, depesi tekizlenen gadymy galyndylar, şonuň ýaly-da antiklinallaryň gümmezinde dörän iri denudasion çöketlikler häsiýetlidir.

Türkmenbaşy we Ýanaýel platolarynyň struktur-denudasion düzlükleri soňraky pliosen tapgyrynda kämillerendir. Türkmenbaşy platosy adybir sinklinala utgaşandyr we akçagyl hekdaşlarynda emele gelen merkezi

oýulan tekiz-tolkunly düzlük bolup, ol 160-270 m belentlikleri eýeleýär.

Dat mertebesiniň hekdaşlarynda kämillenen Ýanaýel platosy Kemal antiklinaliň demirgazyk gabatyny we onuň periklinal peselmesini düzýär, we absolýut belgili 200-180 m bolan birmežseş tas tekiz struktur-denudasion düzlügi emele getirýär. Düzlük Garabogaz aýlagyna tarap gowşak eňnitlidir. Onuň üstünde miosen platosy seleňläp görünýändir.

Düzlükleriň häzirki zaman relýefi, esasan akçagyl deňziniň yza çekilmesinden soňra, Türkmenbaşy platosynda gury ýer ösüş tapgyrynda, Ýanaýel platosynyň çäginde bolsa eroziýa esasyňň üýtgemeginde denudasiýa hadysalary güýçlenmeginde kämillenendir. Gyzylgum we Ýanaýel platosynyň demirgazyk böleginde 50-180 m absolýut belliklerde miosenden soňky wagtda struktur-denudasion relýef kämillenendir. Morfologik babatda, bu ýalpak eňnitlikli düzlük bolup, Ýanaýel platosynyň demirgazyk-gündogar böleginde käl-jarlaryň gür tory bilen böleklenendir. Gyzylgum platosy örän gowşak böleklenendir. Platonyň gyra böleklerinde iri akymsyz çöketlikler, oňa ters struktur-denudasion relýef ýaýrandyr. Bulardan has irileri Tüwergyr, Kemal-Uzaboý çöketlikler, şonuň ýaly-da adybir antiklinallaryň gümmez böleginde denudasion hadysalaryň kämillän Garaşor, Gumsebşen we Goşooba çöketliklerdir. Bularyň dörän wagty akçagyl zamanyňa çenli hasap edilýär. Soňra olar pliosenden soňraky we irki çetwertik deňiz basseýnleriň abraziýasyna sezewar bolandyr.

Tüwergyryň morfologiýasy has çylşyrymly bolup, onda içki we daşky kuest gerişleri ýerleşendir. Bularyň **daşkysy** 100-150 m beýiklige ýetýändir we Begzalygyr, Goýmetdag we Ärsarybaba belentlikleriň çykymларыndan durandyr. Onuň kert ýapylary ýokarky melynň çägesow-toýunsow çökündilerinde dörändir, olar mioseniň kuestleri goraýan berk hekdaş-mergel jynslar bilen deňeşdireniňde denudasiýa hadusalara çydamlydyr. İçki kuest gerişi Týesaçeran, Gökdere, Drungyr

we Ogrydag çykymlaryny özünde jemleýär. Gaýaly kuestleriň içki gerişleri aşaky ýuranyň çägesow-toýunsow çökündilerinde işlenilendir. Kuestiň depesinde dat mertebesiniň dykyz mermer görnüşli hekdaşlaryň üsti açylandyr. Içki kuest zynjyrynyň ýalpak ganatlary kuest mezorelyefi hökmünde häsiýetlendirilýär. Bularyň beýikligi 10 m. Bu relýef esasan pliosenden soňraky denudasiýa bilen emele gelendir.

Şeýlelik-de, daglyk sebitlerde, şonuň ýaly-da belent platforma düzlükleriň çäginde miosenden başlanan we häzirki zamana çenli relýef emele gelmelerde möhüm orun denudasiýa hadysalar toplumynyň ählisine berilendir. Bu hadysalar tektonik hereketler bilelikde ýüze çykyp, relýefiň mertebeliligini şertlendirendir. Munda her bir mertebä dagetegi we platforma içi çöketlikleri dolduran çökündileriň kesiminde kesgitlenen çökündileriň belli toplumu gabat gelýändir.

XV.2. Relýefiň aglaba akkumulýatiw kysymlarynyň ýaýran sebitleri

Deňiz düzlükleri

Deňzi düzlükler Günbatar-Türkmen çöketliginiň çäginde ýaýrandyr. Çetwertik döwrüniň dowamynda onuň meýdanlary birnäçe gezek deňiz suwlary bilen örtülendir. Baku we Hazar deňiz transgressiýasynda emele gelen düzlük, soňra hwalyn deňziniň çägesow materiallary bilen doly gömülendir.

Hwalyn zamanynda deňiz dag ulgamlaryna has ýakyn gelipdir we +48 m absolýut bellige çenli onuň derejesi galypdyr. Köpetdagyň, Uly we Kiçi Balkanlaryň geniş ýapylary abraziýa sezewar bolandyr. Netijede, kenar seňnerleri, akkumulýatiw we abrazion-akkumulýatiw relýef emele gelendir.

Kenar seňnerleri deňiz çyzygyna parallel ýerleşendir, bu bolsa Darjagum, Han-Bagyum, Oktymgum we beýleki çäge bitewlikleriň geniş relýefiniň ugry bilen şertlenendir.

Düzlügiň böleklenen gerimi gerişleriň deňeşdirerlik 30-40 m belentliginde 60 m-re ýetýändir. Hwalyn deňiz düzlügiň serhedi günbatarda – 20 m izogips boýunça geçýändir.

Täze Hazar ýaşly akkumulýatiw deňiz düzlügi Hazaryň kenarýakasy boýunça 21-den 27 m we Garabogaz kölyakasy boýunça 21-den 31 m belliklerde ýerleşendir.

Hazaryň kenarýakasynda iki deňiz basgançak: aşaky şorlaşan we ýokarky çägesow bellige alnandyr. Bularyň arasynda 1 m-re çenli beýiklikli abrazion seki bardyr.

Köl düzlükleri

Üçtagan бүкүлmesi. Bu бүкүлme көл-akkumulýatiw relýefi bilen bilelikde Çelýungyr we Gaplaňgyr platolaryň arasynda ýerleşendir we üç üstüň barlygy bilen häsiýetlendirilýär. In belendi (210-110 m) geniş-galyndy relýefidir. Böleklenme çuňlугy 40-80 m. Gündogardan ol ýalpak eňňitli çägesow düzlük (80-90 m) gurşalyp, onuň üstünde böleklenme gerimi (20-30 m) bolan genişli-öýjüklü relýef ýaýrandyr.

Gündogardan bu üst has ýaş +60 m belgili basgançak bilen gurşalyp, ol Garaşoryň üsti arkaly бүкүлmäniň çägene girýän, soňra irki çetwertik basgançaga birigýändir. Bu ýerde ýele tabyn relýefiň gerimi 5 m-den ýokary däl-dir.

Bu üç derejeleriň ýaşy degişlilikde orta pliosen, pliosenden soňraky we irki çetwertik hökmünde kesgitlenilýändir.

Sarygamys. Sarygamys çöketligi miosenden soňky sinklinal бүкүлmä utgaşan we gündogarda Amyderýa serpindi ýapysy, demirgazygynda, günbatarda we günortada Üstýurt platosynyň çykymlary bilen çäklenen tekiz düýpli peslikdir.

Irki çetwertik we orta çetwertik wagtynyň dowamynda Sarygamys çöketliginiň üstünden Amyderýa ýokary uzboý erozion pesligini işläp taýýarlan akan bolmagy ähtimaldyr.

Soňraky çetwertik wagtynda başlanan Amyderýanyň suw akymy Aral-Sarygamyş çöketliginiň köp bölegini getirýän çökündisi bilen doldurupdyr. Sarygamyş, çöketliginiň çäginde kämillenmeginde köl basseýni dörändir.

Sarygamyşyň durmuşynyň dört tapgyry bölünip, olara basgançaklar gabat gelyärler. Sarygamyşyň Uzaboýa çenli tapgyryna +60 +58 m belliklerde köl basgançagy ýerleşendir. Ol çetwertik-döwrüne çenli çökündilerinde işlenilendir we ýuka çägesow çökündiler bilen örtülendir. Bu basgançak çöketligiň günorta-gündogar ýapysynda we Ýokary uzboý geçelgesi (gysysy) boýunça onuň galyndylary yzarlanýarlar.

Çöketligiň günorta böleginde we Ýokary Uzboý geçelgesi boýunça +56 +52 m beýiklikde kölüň uzboý tapgyrynyň giň basgançagy ýerleşendir. Sarygamyş kölüniň guramagy bilen baglylykda, 52 m-den pes absolýut belgide uzboýdan soňraky tapgyrynyň basgançagy kämillenendir. Ýokary uzboý geçelgesiniň çäginde oňa gadymy kölleriň düýbiniň giň şorluklary gabat gelyändir.

Ähli basgançaklar tekiz üstli we çöketligiň merkezine ujypsyz eňňtliklidir. Bulara kenar seňňeriniň çagyllar we çägesow-ownuk çagyllar häsiýetlidir.

Asyryň ortasynda amyderýanyň suwlarynyň Sarygamyşa akması bilen baglylykda, köl basseýni +50 m bellige çenli suwdan doldurylandyr we Uzboý boýunça akym gaýtadan başlanandyr. Häzirki zamanda Sarygamyş çöketligi zeý suwlary bilen doldurylandyr.

Allyuwial düzlükler

Üňüzanry Garagum. Üňüzanry Garagum orta pliosen zamanynyň allyuwial-serpindi düzlügi bolup, ol suwy çekilenden soňra denudasion hadysalar bilen güýçli gaýtadan özgeridilendir. Üňüzanry Garagumy töweregini gurşaýan düzlüklerden ýokary galan we üç tarapyndan Amyderýa, Üňüza we ýokary uzboý geçelgesine tarap peselýän seki bilen

çäklenendir. Düzlük demirgazyk-günbatara we demirgazyga gowşak eňňitlidir. Onuň absolýut belgisi 210-dan 80 m-re çenli üýtgeýändir.

Morfologiýasy boýunça bu ýerde: 1) gişli galyndy relýefli sebitler; 2) depeli-baýyrly relýefli sebitler; 3) ýalpak tolkunly düzlükler sebiti bölünýändir.

Gerişli-galyndy we gyr relýefi üňüzaňry Garagumyň günorta we günbatar gyralarynda 100 km giňlige çenli ýaýrandyr. Relýefiň gyr zolagy üçin üňüzaňry garagum örüminiň jynslaryndan ybarat bölek-bölek gerişler we olary bölýän şol jynslardan düzülen peslikler häsiýetlidir. Gyr üstüniň denudasion işlenmegi düzlügi düzyňan jynslaryň toplanmasynyň tamamlanan pursatyndan başlandyr we ýele tabyn relýefiň kämilleri bilen utgaşandyr.

Depeli-baýyrly relýef uzynlygy 1-3 km, belentligi 12-15 m demirgazyk-gündogara uzalan iri çäge gerişleriň agdyklyk etmekligi, sol bir wagtda töwerekdäki çägedaşlaryň böleklenme gerimi 10 m ýetýänligi bilen häsiýetlendirilýär. Gerişleriň binýaty gadymy orta pliosen relýefi emele getirýän neogen çökündilerinden ybaratdyr, onuň üstünde bolsa düzlügiň has ýaş ýeletabyn relýefi kämillerendir.

Depeli-baýyrly relýef zolagyndan demirgazyga gişli-öýjükli we öýjükli-geriş kysymly ýele tabyn relýefli ýalpak tolkunly düzlük ýerleşendir. Onuň böleklenme gerimi 5-8 m-den artygrak. Relýefiň ýeletabyn şekilleriniň ýaşy giçki pliosen – çetwertik döwre gabat gelýändir. Demirgazyk-gündogara gorýan aklañlar meýdany uzalyp gidendir.

Üňüz. Üňüz Üňüzaňry Garagumyň günorta çykymlaryň gapdaly bilen uzalan, biri-birinden belentligi 20 m germewler bilen bölünen tekiz düýpli çöketlikler toparydyr. Munyň günorta ýapysy tekizleşendir we onuň sekileri garagum örüminiň çäge çökündiler bilen ýylmalandyr.

Üňüz çöketligiň gelip çykyşy B.A.Fedorowiçiň pikirine görä, ýeletabyn hadysa bilen bagly bolup, ony çöketligiň häzirki zaman morfologiýasy doly tassyklaýandyr. Emma

G.Berdiýewiň pikirime görä Üňüziň ilkinji döreýşi Amyderýanyň erozion işi bilen bagly bolup, soňra ýeletabyn hadysalar eroziýanyň yzlaryny ýok edip töweregi çäklenen çöketligiň döremegine getiren bolmagy ähtimal.

Merkezi we Günorta-Gündogar Garagumlar. Bular gadymy Amyderýanyň irki we orta çetwertik zamanynyň dowamynda toplanan allýuwial çökündilerinde kämillerendirler. Gadymy Amyderýasynyň giçki çetwertik we golosen zamanlarynda akymyny demirgazyga üýtgedenden soňra, bu meýdanlar ýeletabyn hadysalar sezewar bolup, häzirki zaman çägesow çöl landşafty dörandir.

Ilkinji allýuwial düzlügiň relýefi gündogardan günbatara belentlikleriň 330 m-den 28 m-re çenli peselýänligi, giňişlige golaý takyrlaryň eýelän peslikleriň we gadymy-köl kysymly şor çöketlikleriň barlygy bilen häsiýetlendirilýändir.

B.A.Fedorowiçiň pikiri boýunça ýylyň dowamynda bir tarapa öwürýän demirgazyk rumbly ýelleriň agdyklyk etmekliginde meridionala golaý ugurly uly aralyklara uzalan çöetlikler bilen arasy kesilen iri çäge genişler emele gelipdir. Çöketlikli-geriş relýefi Garagumyň demirgazyk Üňüzýaka guşaklygynda giň ýaýrandyr.

Ýylyň dowamynda ters ugra öwürýän pasyllaýyn ýeller relýefiň bu ýerleriň ugryna perpendikulýar ulgamyny döredýändir. Bu hili şekillere öýjükli, öýjük-gerişli we çukurjykly çägeler degişli bolup, olar esasy çöketlikli-gerişli reyefi çylşyrymlaşdyrýarlar.

Aklaň (alaň) çäglər düzlügiň günorta serhediniň gapdalynda inçe (2-3 km) guşaklyk boýunça we iri guýularyň töwereginde 1-2 km radiusda ýaýrandyr. Bularyň emele gelmegi adamyň hojalyk işi bilen baglydyr. Aklan (alaň) çägeleriň iri bitewilikleri 40 inedördil km meýdany eýeläp, Ýasha kölüniň günorta-gündogarynda ýaýrandyr.

Garagumda ýaýran takyrlaryň arasynda delýasion (strato takyrlary) we akkumulýatiw görnüşlerini tapawutlandyrmaly. Bularyň birinjisi garagum örüminiň

toýunsow gatlaklarynyň üstüni ýeliň açmaklygy ýoly bilen emele gelýärler. Bularyň üsti tekiz däl-dir, depeli, uly bolmadyk toýunsow galyndydyr. Akkumulýatiw takyrlar tekiz üste eýedir we toýunsow bölejikleriň getirilip, çägelere utgaşan pesliklerde çökdürilmegi netijesinde emele gelýärler.

Amyderýanyň serpindi düzlügi. Sarygamyşýaka düzlük adybir çökeltlige tarap umumy eňnitligi bolan 80-den 48 m-re çenli beýiklikdirü Düzlügiň birmeňzeşligi Üstýurt platosynyň düzlügiň üstünden 50-70 m belentlikli mioseniň tekiz galyndylary bilen bozulýandyry Bu ýerdeç morfologik aýratynlygy boýunça gündogar (Şamyrat) we günbatar (Dekçe) düzlükler tapawutlandyrylýarü

Şamyrat tekiz düzlük ýokarky çetwertik allýuwiýasynyň üstünde kämillenen takyrlaryň giň ýaýranlygy bilen häsiýetlendirilýär. Onuň üsti köpsanly suwaryş akabalary, ýaplary, gaçylar we beýlekiler bilen böleklenendir. Düzlügiň ýaşı soňraky çetwertik hasap edilýär, çünki ol Şamyrat serpindisiniň çökündi çökmesiniň tamamlanandan soňra kämillenendir.

Ýalpak-tolkunly dekçe serpindi düzlügi ýokarda beýan edilen serpindi düzlükden tolkunly relýefinden başga-da erozion hanalaryň, ýagny Amyderýanyň köpsanly şahalarynyň ep-esli ýaýranlygy bilen tapawutlanýandyr. Düzlügiň günorta bölegi üçin serpindiniň çägesow-toýunsow çökündileriniň öwürsmekliginiň hasabyna kämillenen ýeletabyň relýefi bilen çylşyrymlanmagy häsiýetlidir.

Tejen derýasynyň serpindisi. Tejen derýasynyň serpindi düzlügiňiň kämillenmegi giçki çetwertik zamanynda başlanandyr, ýagny haçan-da Amyderýanyň demirgazyga ugruny üýtgetmegi bilen, onuň eroziýa esasynyň peselmegi netijesinde derýanyň suwly günbatara giň ýaýrandyr. Morfologiýasy we ýaşı boýunça birnäçe serpindiler tapawutlanýandyr.

Giçki çetwertik serpindi çägeler bilen gatlaşýan toýunsow jynslardan düzülen demirgazyga we demirgazyk-

günbatara ýalpak eňňitlikdir. Serpindiniň üsti relýefiň ýeletabyn şekilleri bilen çylşyrymlaşandyr. Bularyň arasynda geriş, depe, oklan (alaň) we topbak çäge şekiller agdyklyk edýärler. Serpindiniň çet gyalarynda çäge şekiller esasan ýelçilik we garagum örümleriň öwürdirilmeginiň hasabyna emele gelýär. Geriş çägelere arasyndaky pesliklerde ilkinji serpindi üste gabat gelýän takyrlar ýerleşendir.

Murgabyň subaeral serpindisiniň kämilleri hem soňraky çetwertik zamanynda başlanandyr we merkezi böleginde ýalpak güberçekli demirgazyga düzlüğe eňňitli, relýefiniň ahyrky şekillini suwuň we ýeliň işleri berendir. Soňraky çetwertik we serpindi çökündiler ep-esli meýdany tutýar we esasan toýun gatlakly çägelere ybaratdyr.

Serpindiniň üstüniň morfologiýasy gumbaýrak düzümlü çökündilerinde ösen ýeletabyn geriş relýefi bilen kesgitlenilýär. Gerişler günorta-gündogara, demirgazyk-günbatar tarapa uzalandyr we olary bölýän peslikleriň düýbünden 5-6 m belentdir.

Murgabyň häzirki zaman serpindisi ep-esli az meýdany eýeleýär. Ol, esasan gumbaýraklardan, topurlardan, çägelere düzüldir we gadymy hanalar, serpindi galyndylary, suwaryş akaba torlarynyň çylşyrymlaşdyran takyr üstleriniň giň ýaýranlygy, suwlandyrylýan sebitlerde bolsa şorlaryň bollugy bilen häsiýetlendirilýär.

Demirgazyk-owgan derýalaryň serpindisi. Bu serpindiler Murgap we Amyderýa derýa arasyndaky demirgazyk-gündogar bölegini eýeleýärler we gowşak-tolkunly demirgazyk-gündogara uzalan 200-300 m belentlikli eňňitlik üstdir. Bu serpindiler soňraky çetwertik zamanynda kämillerindedir. Çökündileriň düzüminiň has toýunsow bolan serpindiniň merkezi bölegi üçin tekizleşen relýef, çägesow jynslaryň ýaýran günbatar we demirgazyk-günbatar bölegine bolsa demirgazyk-günbatara uzalan relýefiň ýeletabyn şekilleri häsiýetlidir.

Sebit, belentligi 25-50 m bolan iri gerişleriň ýaýranlygy bilen häsiýetlendirilýär. Olaryň arasyndaky peslikleriň Obruçew sährasyna tarap eňňitlige araçäk görünýändir. Bularyň emele gelmegi erozion we ýeletabyn hadysalaryň işleriniň deň derejedäki täsiri bilen baglydyr.

Etrek derýasynyň serpindileri. Serpindiler dürli ýaşly dört düzlükden ybaratdyr. Bularyň iň gadymysy (maşat) orta çetwertik zamanynda emele gelendir, muny gyşyk gatlakly maşat bitewliginiň bakuw çökündileriniň üstünde ýatýanlygy tassyklaýandyr. Serpindi dag etegi tekiz düzlükleriň arasynda belentleýän çäge bitewlikdir. Serpindiniň üstüni soňraky çetwertik-häzirki zamanda ýel gaýtadan özgerdip, böleklenmesi 70 m-re çenli gerşler bilen çylşyrymlaşdyrandyr. Onuň günbatar bölegi hwalyň deňzi bilen özgerdilmekligi mynasybetli, ony hwalyň deňiz düzlüğine degişli etmeklige esas döredýändir.

Etrek derýasynyň has ýaş serpindileri aglaba toýunsow tekiz üste eýedir we biri-birinden morfologiýasy we absolýut beýikligi bilen tapawutlanýarlar. Serpindileriň kämillenmegi Hazar deňziniň transgressiýasy we regressiýasy bilen aýrylmaz baglydyr.

Etrek-Sumbar serpindi hwalyň deňziniň 48 metrlik gorizonalda duran döwürde kämillenendir. Ol, günbatarda ýerleşen Messerýän serpindiden relýefde gowşak ýüze çykýan seki bilen bölünendir.

Messerýän serpindiniň kämillenmegi häzirki zaman hazar transgressiýasy döwründe geçendir. Takmynan 0 izogipsde ýokary bolmadyk seki bar bolup, ol serpindini has pes Garajabatyr serpindiden bölüp aýyryandyr. Etregiň örän giň batlaşan arnalary taryhy zamanda emele gelendir.

Prolýuwial düzlükler

Dag etegi düzlükleriň kämillenmegi daglyk sebitleriň denudasion işeňnirligi bilen göni baglanyşyklydyr. Dag etegi guşaklygyň akkumulýatiw relýefiniň mertebeliligi tektoniki işeňnirlik bilen baglylykda, denudasiýanyň daglarda güýçlenmeginiň tapgyrlaryny şekillendirýär.

Uly Balkanyň dag etegi düzlügi. Bu düzlükler ýaşy we gurluşy boýunça dürli dört dereje emele getirýärler. Yokarky üst orta pliosene degişli kýurýan örüminden durandyr we aýry-aýary galyndylar bilen böleklenendir. Galyndylaryň arasynda has pes derejelerde, apşeron ýaşly meýdançalar duş gelyärler. Bu iki üstler eroziýa bilen güýçli böleklenendir. Olaryň absolýut beýiklikleri 260-500 m-dir.

250 m-den aşakda iri böleklenen önümlerden duran, gowşak böleklenen prolýuwial düzlügi ýerleşendir. Onuň kämillenmegi baku deňziniň maksimal ýokary duran döwründe geçendir we ondan soňra ol, ýokary belentlikde ýerleşen meýdanlara akar jülgeleriň getiren önümleriniň hasabyna birneme yza çekilendir.

Has pes derejäni soňraky çetwertik-häzirki zaman gumbaýrakly-toýunsow prolýuwial düzlük emele getirýändir, onuň beýikligi +50 m-den 0 çenlidir. Düzlügiň üsti tekiz ýeletabyn şekiller bilen örän gowşak böleklenendir. Munyň kämillenmegi hwalyn we hwalyndan soňraky zamanda geçendir.

Uly Balkanyň dag etegi düzlügi deňiziň abrazion täsirine birnäçe gezek sezewar bolandyr, emma onuň relýefinde diňe hwalyn trasgressiýanyň yzlary saklanandyr. Bu çägesow we çagylyly kenar seňneri bolup, oňa giňligi 1 km-den artyk bolmadyk basgançak derejeler utgaşandyr.

Çilmämmetgum. Çilmämmetgumyň kämillenmegi Uly Balkanlardan prolýuwial getirilenler bilen baglanyşyklydyr. Onuň häzirki zaman keşbi çetwertik döwrüniň ähli dowamynda täsirini ýetiren ýeletabyn hadysalar arkaly döredilendir we

çägesow relýefiň geriş we öýjükli-gerişli kysymlarynyň şertlendiren çuň böleklenenligi bilen häsiýetlendirilendir.

Ýeletabyn relýefiň emele gelmegi üçin esas bolup hyzmat edýän gelip çykyşy we ýaşy barada dürli pikirler bardyr. W.W.Buklin Çilmämmetgumy ýokarky apşeron kontinental-deňiz düzlüğine degişli edendir. Düzlügiň kämillenmegi W.W.Prusowyň maglumatlaryna görä ýokarky pliosende başlanandyr we iki tapgyrda geçendir. Munyň ilkinji tapgyrynda çuňlугy 70 m-re çenli bolan iri çöketlikler kämillenipdir. Ikinji tapgyrynda ýeletabyn akkumulýasiýanyň hasabyna çäge relýefiniň häzirki zaman keşbi emele gelipdir.

Köpetdagyň dag etegi düzlügi. Bu düzlük irki çetwertik zamanynda dörän baýyr-geriş relýefli tolkunly akkumulýatiw üstür. Günbatar Köpetdagda we onuň demirgazyk dag eteklerinde irki çetwertik prolyuwiýadan ybarat tekiz üstli depe görnüşler saklanyp galandyr. Olar Köpetdag relýefiniň altynjy mertebesine degişlidir.

Orta çetwertik zamanynda dörän prolyuwiial düzlük relýefiň ýedinji mertebesine degişlidir. Ol gadymy ýapylaryň birigmegi bilen emele gelendir. Onuň üsti tolkunly, käýerde jarlar (käller) bilen güýçli böleklenendir. Üstüň giňligi birnäçe ýüz metrden 10-12 km-re çenlidir.

Prolyuwiial düzlükleriň iň ýaşy relýefiň sekizinji mertebesi Köpetdag dag ulgamyny giň guşaklyk görnüşinde gurşaýandyr. Olar kirşenli toýunsow önümden durup, ujypsyz eňňitlikli köp sanly wagtlaýyn akym hanalary bilen ýalpak kesilendir. Bularyň has pes meýdançalaryna takyrlar – toýunsow üstler utgaşandyr, käýerleri hokurdanlanma – gowaklanma şekiller bilen çylşyrymlaşandyr. Günbatarda onuň giňligi 50 km-re ýetýändir.

Paropamiziň dag etegi düzlügi. Bu düzlük Murgap we Tejen, Murgap we Amyderýa aralygynda belentlikleriň demirgazyk ýapylarynyň gapdaly bilen uzalandyr. Ol, orta çetwertik zamanynda kämillenen allýuwiial-prolyuwiial çökündileriniň örän galyň (150-200 m) gatlaklaryndan

düzülendir. Soňraky we orta çetwertik zamanlaryň dowamynda ýeletabyn öwüsmeleriň (deflýasiýa) we çökündi çökdülmekligiň (akkumulýasiýa) täsiri astynda düzlügiň üsti ep-esli üýtgändir.

Umuman, akkumulýatiw düzlük gelip çykyşy boýunça dürli çetwertik çökündileriň üçegine utgaşandyr. Köp babatda düzlügiň serhediniň geomorfologik serhede gabat gelýänligi bellenilendir. Akkumulýatiw düzlügiň üstüniň häzirki zaman relýefi, çökündi çökmekligiň tamamlanan pursatyndan soňra, has güýçli geçen denudasion hadysalaryň toplumynyň täsiri netijesinde dörändir.

XV.3. Relýefiň erozion-akkumulýatiw kysymlarynyň ýaýran sebitleri

Amyderýa jülgesi. Amyderýanyň akymynyň ýokarky böleginde jülgäniň sag ýapyşy boýunça arna we iki arnaüsti basgançak uzalandyr. Ikinji arnaüsti basgançak birinjiden 2-3 m belentlikde bolup, ol diňe käbir meýdançalarda çaklanandyr we ýalpak-tolkunly üste eýedir. Onuň ýaşı soňraky çetwertikdir. Birinji arnaüsti basgançak arna üstünden 0,8-2,0 m belentlikde iki kenar boýunça uzalandyr. Ol 400 m-den 14 km-re çenli giňelýändir. Arna giň bolmadyk zolak görnüşinde jülgäniň iki ýapgydy boýunça uzalýandyr.

Üňüzaňry Garagумыň gapdalynda derýa häsiýetli eroziýa jülge kysymy bolup, ol 40-60 m çuňluga eýedir. Dýybini giňligi 2-2,5 km bolan hana eýeläp, ol bir ýa-da beýleki kenara ýakynlaýandyr. Bir ýerlerde adalaryň, gum üýşmeleriň hasabyna ýalpaklyklar beýleki bir ýerde munyň tersine ýalpaklyklaryň ýuwulyp äkisilmesi ýüze çykýandyr. Diňe Döldilatlagan we Dýeboýun sebitinde derýa tektonik strukturany kesip geçip daralýandyr. Dýeboýun gysylmadan demirgazykda derýa kert kenarly akýar we soňra serpindi emele getirýändir.

Uzboý. Uzboýyň jülgesi Sarygamys kölüniň maksimal duran tapgyrynda Ýokarkyuzboý pesligi boýunça ýaýran Kugunek obasyndan 10-12 km günortasyndan başlanýar. Kugunekden jülge günorta tarapa Gaplaňgyr platosynyň gündogar ýalpak gerişiniň gapdaly bilen uzalandyr. Kurtysbabanyň golaýynda jülge Üstýurtyň we Uly Balkanyň şahalaryny günortadan gurşap günbatara batly sowulýandyr.

Jülgäniň köp bölegi garagum örüminiň çökündilerinde kämillenendir we diňe käýerde ol sarmat, akçagyl, Dekçe guýysynyň sebitinde mel çökündilerinde işlenendir.

Jülgäniň kese kesiminde bir basgançak derejesi anyk mälimdir. Jülgäniň dürli meýdançalarynda basgançagyň eroziýa sezewar bolýan jynslarynyň düzümine baglylykda bir ýerde erozion, beýleki bir ýerde bolsa akkumulýatiw häsiýetlidir. Basgançagyň kämlenen wagtyny Saragamys kölüniň suwunyň maksimal derejesi bilen baglandyrylýar, çünki ol demirgazyga tarap ýuwaş-ýuwaşdan köl basgançaga geçýändir. Uzaboýyň serpindi şahalarynyň biri Antamyň hanasydyr.

Murgap. Murgap tektoniki peselme zolaga utgaşandyr. Barlagçylaryň aglabasy jülgäniň kese kesiminde baş basgançak derejeleri tapawutlandyrýarlar. Iň gadymy başynji basgançak diňe derýäniň ýokary akymynda mälimdir we hananyň üstünden 25-40 m belentliklidir. Basgançak eroion-akkumulýatiw we gadymy jynslaryň üstünde (N) dörän häsiýetdedir. Dördünji erozion basgançak hana üstünden 30-40 m beýiklikde ýerleşendir. Dördünji we bäsinji basgançaklar dürli ýaşly neogen çökündilerinde kämillenendir.

Üçünji basgançak birinji iki akkumulýatiw basgançaklardan tapawutlylykda hanadan 12-9 m ýokarda ýerleşendir. Bu basgançak jülgäniň ähli dowamynda mälimdir, aşak akymynda Murgabyň soňraky çetwertik serpindisi bilen utgaşýandyr. Basgançagyň allýuwiýasynyň galyňlygy 30-40 m-re ýetýändir. Birinji we ikinji basgançak derýa hanasyndan 1-2 we 5-3 m beýiklikde ýerleşendir. Bularyň kämillenmekligi relýefiň häzirkî zaman ösüş tapgyry bilen baglanşyklydyr.

Tejen. Türkmenistanyň çäginde derýa öz jülgesini Köpetdagyň dag gerişleriniň we Zülpigär dag toplumynyň batly böleklenen relýefinde kämilländir. Jülgäniň kese kesiminde onuň sag kenary boýunça alty basgançak derejesi mälimdir we olar hana üstünden degişlilikde 7, 12, 30, 50, 90 we 130 m belentliklerdedir. Arna hana üstünden 2 m beýiklikdedir. Jülgäniň aşak akymyna tarap basgançaklaryň degişli belentligi ýuwaş-ýuwaşdan peselýändir we basgançaklar toplumyndan ýokarkylar düşüp galýandyr. Tejeniniň ýokarky basgançaklary mel çökündilerinden düzülen erozion, aşaklary-akkumulýatiw gelip çykyşlydyr.

Tejeniniň serpindileriniň aragatnaşygy boýunça başynjy we altynjy basgançaklar üçin iri-orta çetwertik, üçünjy we dördünjy üçin soňraky çetwertik we birinji, ikinji üçin häirki zaman ýaş berilýändir.

Köpetdagyň derýa jülgeleri. Köpetdagyň derýa jülgeleriň morfologik aýratynlygy klimat, dürli dykzlygy bolan jynslaryň gezeleşmekligi, tektonik gurluş we basseýniň gidrologik düzgüni bilen şertlenendir. Derýalaryň gidrogik düzgüni birmeňzeş däl-dir. Bu ýerde, ýýlyň uly jülgeleri we gury wagtlaýyn (passyllaýyn) akymly jülgeler tapawutlandyrylýar.

Derýa jülgeleriň tektonik gurluşy bilen aragatbaşygyna baglylykda:

- 1) sinklinal kysymly jülgeler;
- 2) böwsip geçýän jülgeler;
- 3) tektonik boulmalara utgaşan jülgelere bölmek bolar.

Sinklinal jülgelerde çetwertik zamanynda jülgäniň orta we aşaky akymyna utgaşan has işeňňir akkumulýasiýa geçendir. Etregiň basseýne degişli Sumbar we Çendir derýalaryň ýokarky akymynda dyky hekdaşlarynda we çägedaşlarynda çuň, kähalatda ýüzlerçe metre ýetýän kanýonlar emele getirýändir. Jülgäniň orta bölegi hem sinklinal çöketlige utgaşandyr we biri-birine sepleşen akumulýatiw (arna, birinji we ikinji arna üsti) basgançaklar toplumyna eýedir. Jülgäniň

aşaky kesimi uly giňlikleriň, köl keşpli peslikleriň, akumulýatiw basgançaklaryň doly toplumynyň barlygy bilen häsiýetlendirilýär. Basgançaklar Etregiň serpindileri biln deňşililikde baglaşdylyp dördünji – Maşat, üçünji – Etrek-Sumbar, ikinji – Messeryän we birinji – Garajabatyr serpindiler bilen utgaşandyr.

Garyşyk kysymly jülgerler özleriniň ýokarky we ortaky akymynda sinklinal çöketliklere, aşak akymynda bolsa böwüşýän jülgerleri emele getirýändir. Jülgäniň sinklinal bölegi uly giňlilik we deňşdirerlik derejede deňagramlaşan kesiminiň işleniligi bilen häsiýetlendirilýändir. Jülgerleriň garyşyk kysymyna Ajydere, Arzaw, Çüli we beýlekiler deňşlidir.

Demirgazyga akymly jülgerleriň köpüst ýygirtlanma struktura uzalmagyna atanak uralandyr. Ýokarky akymynda dag derýa kysymly çalt akymly, hanasy getirilen önümler bilen böwetlenen, çuňluk eroziýasy gapdal eroziýadan güýçliligi bilen häsiýetlendirilýändir. Olar aglaba çuň gysylmalara we jülgerlere utgaşandyr. Bu hili jülgerlere häsiýetli mysal bolup, Pöwrize derýasy hyzmat edip biler. Eroziýa akumulýasiýadan güýçli geçýändir.

Tektoniki bozulmalara utgaşan jülgerler ýokarda agalan jülgerleriň aýry-aýry meýdançalarynda duş gelýärler. Olar, meýilnamada göniçyzyklylygy, kert kenarlary we basgançaklylygy (Germap jülgesi, Sumbaryň we Etregiň ýokary akymy, Çokrak we beýlekiler) bilen häsiýetlendirilýär.

Wagtlaryň suw akymly jülgerler (Kemendere. Gäurly, Gögez, Diwana) adatça iki ýa-da üç arnaüstine üýşirilýän basgançaklara eýe. Jülgäniň köp bölegini üçünji arnaüsti basgançak eýeleýär. Bu jülgerleriň eroziýa esasy bolup, dürli wagtlarda dag etegi düzlügininiň dürli derejeleri hyzmat edendir.

Şeýlelikde, meýdanlaryň relýefiniň kämillermeçligini, umuman, işeňňir tektoniki hadysalaryň daglyk sebitlerde ýokary galmaklygyna we pes düzlüklerde aşak çökmekligiň agdyklyk etmekliginde durumly çöl düzgüninde geçenligini bellemek bolar.

Daglyk sebitlerde arid-gurak klimat eroziýanyň şekilleriniň aýratyn kysymlarynyň döwürleýin akymlaryň döreden gury jülgeleriň dag eteginde kämillän ýapylarynyň, howaýakyn serpindileriň giň ýaýranlygyny şertlendirendir. Platforma sebitlerde denudasion hadysalaryň ähli toplumynyň işleri we hemmeden öňürti relýef emele gelmekligiň çöllük şertleri üsti dürli ýeletabyň relýef şekillerinden ybarat bolan örän giň belent we pes düzlükleriň döremegine getirendir.

XVI BAP.

TÜRKMENISTANYŇ ÇETWERTIK ÇÖKÜNDILERI

XVI.1. Umumy maglumat

Türkmenistanyň geologik gurluşynda çetwertik çökündileriň möhüm orny bardyr. Olar, ýurdumyzyň örän uly meýdanlaryny ep-esli galyňlykda örtendir. Peslik we Günorta-Gündogar Garagumda we Günbatar Türkmen çökertliginde çetwertik çökündiler bitewi örtük bilen has gadymy jynslary örtendir. Daglyk we plato (Üstýurt, Maňgyslak) sebitlerde çetwertik çökündiler has gadymy dag jynslaryň üstünde işlenilen relýefiň çökertliklerini doldurýarlar.

Türkmenistanyň meýdanlarynda deňiz we gury ýer çökündileriň kesimi paleonyologik esaslandyrylmasy Apşeron ýarym adasynyň we Aşaky Powolzýe pleýstosen kesimlerinden kem dälidir. Türkmenistanyň meýdanlarynda Hazaryň deňiz çökündileri bilen gündogar sebitleriniň gury ýer emele gelmeleri deňeşdirmegiň başardýanlygy we Orta Aziýanyň çetwertik çökündileriniň öňki SSSR-iň Ýewropa böleginiň günortasynyň etalon-nusgalyk kesimi bilen deňeşdirmek meselesini çözmeklikde örän möhümdir. Şol bir wagtda ýeletabyn hadysalaryň giň ýaýranlygynda toplanan üýşirilýän çägelere meňzeş ýaşly başga gelip çykyşly çökündiler bilen deňeşdirmek kynlaşýandyr.

Türkmenistanyň çetwertik çökündileriniň öwrenilişi birmeňzeş dälidir. Has doly ýurdumyzyň günbatarý öwrenilendir, daglyk sebitler bolsa ýeterlik öwrenilen dälidir. Soňky onýylyklaryň dowamynda Günbatar Türkmen çökertliginiň we Garabogaz kölýakasynyň meýdany boýunça alnan köpsanly barlag we buraw maglumatlaryň barlygy bu sebitleriň deňiz çökündilerini gury ýer gelip çykyşly çökündiler bilen has doly esaslandyryp böleklere bölmeklige mümkinçilik döredendir. Paleontologik we umumy paleogeografik

maglumatlar Türkmenistanyň esasy stratigrafik böleklemekligini Garadeniz-Hazar sebitleriniň ähli çetwertik ulgamynyň esasy stratigrafik birlikleri bilen deňeşdirmeklige ýardam berýändir. Deňiz çökündileriň böleklemekligiň esasyňa biostratigrafik ýörelge, şonuň ýaly-da geomorfologik, litofasial we paleogeografik derňewleriň netijesi goýulandyr. Gury ýer çökündileri böleklemek olary deňiz çökündi bitewlikleri bilen deňeşdirilmesine esaslanandyr.

Çetwertik çökündileriň beýany bu döwriň dowamynda çetwertik çökündi bitewliginiň gurluşy we çökündi çökmeklik şertleri boýunça tapawutly sebitler boýunça berilýär. Aglaba deňiz gelip çykyşly çökündileriň galyňlyklarynyň tutuş örtýän (Günbatar Türkmen çökeltligi) ýa-da allýuwial, allýuwial-serpindi gelip çykyşly (Peslik Garagum) sebitleri, giň, emma hemme ýerde toplanmaýan birneme ýuka galyňlygy bolan allýuwial serpindi we köl (Sarygamyş, Horezm çökeltligi) ýa-da allýuwial-prolýuwial we allýuwial-serpindi çökündi (Türkmenistanyň günorta-gündogary) sebitleri we büsbütün subaeral (gury ýer şertine golaý) emele gelişli ýuka galyňlykly çökündileriň ýerli (lokal) toplanmasy sebiti (Üňüzaňry Garagum) ýa-da arasynda deňiz we köl ýaly we subaeral emele gelmeler ýaly dürli şejere kysymly (Türkmenistanyň demirgazyk-günbatary) sebitleri bölünýändir. Dag derýa jülgelerinde we dagara çökeltliklerde hemişelik galyňlygy bolmadyk allýuwial we prolýuwial çökündileri, we dag ulgamlary gurşaýan prolýuwial ýapylary tutuş örtýän sebiti bolan Köpetdag özbaşdak beýan edilýändir. Amyderýanyň hanasyny we sag kenarynyň allýuwiýasy bilen bilelikde Zerewşanyň we Kaşkaderýanyň allýuwiýasyny, dag derýa hanalarynyň we dag etegi dülüginiň allýuwial-prolýuwial çökündilerini öz içine alýan Türkmenistanyň gündogar sebitleri hem aýratynlykda seredilýär.

Sebitiň ähli dülüklerinde dürli gelip çykyşly çetwertik we käýerde neogen çökündileriň dargamagynyň (pyramagynyň) hasabyna emele gelen ýeletabyn çägelер ep-esli orna eýedir.

XVI.2. Gūnbatar-Türkmen pesligi

Gūnbatar-Türkmen pesliginiň demirgazyk we gūndogar sebitleriniň has gadymy jynslaryndan ybarat aýry-aýry belentliklerinden özde ähli meýdanyny çetwertik çökündileri örtendir. Bu sebitiň çetwertik çökündileri ýer üstüne tebigy çykymly we köp sanly buraw guýylaryň kesimleri esasynda öwrenilendir. Olar, bu ýerde deňiz, köl-allýuwial, allýuwial, serpindi, allýuwial-prolýuwial, ýeletabyn we hemogen emele gelmelerden ybaratdyr. Deňiz çökündileri ýaşy boýunça bakuw, hazar, hwalyn we täze hazar bölekleri bölünýändir. Bakuw we hazar çökündileri pesligiň demirgazyk we gūnortagūnbatar böleginde we Köpetdagiň gūnbatar şahalarynda ýer üstüne çykýarlar, galan meýdanlarda köp sanly guýylar bilen gazylyp geçilendir. Hwalyn çökündileri tutuş örtük emele getirip giňden ýaýrandyr. Täze hazar çökündileri Hazaryň darajyk kenarýaka zolagyny örtýändir.

Çelekeniň çetwertik çökündilerini ilkinji böleklemeklik K.P.Kaliskä degişlidir (Weber, Kaliskiý, 1911 ý.), I.P.Gerasimow (1937 ý.), B.A.Fedorowiç (1934 ý.), A.S.Kes (1939, 1952 ý.ý.) we beýlekiler möhüm barlaglar geçirendir we olar belli derejede K.P.Kaliskiniň stratigrafik böleklenmesine daýanandyr.

P.B.Fedorow (1946, 1948, 1957, 1959 ý.ý.) Gūnbatar Türkmenistanyň çetwertik çökündileriniň ähli Hazar basseýniniň plioseniniň stratigrafik şkalasy bilen birikdirilen jikme-jik böleklenmegiň shemasyny berendir. Ol, beýan edilýän meýdanda bakuw, hazar, hwalyn we täze Hazar mertebelere bölendir. Bu mertebeleriň her biri iki (hazar mertebesi) ýa-da üç gatliga bölünendir. Plioseniň we pleýstoseniň serhedi bakuw mertebesiniň düşegi kontinental týurk örüminiň düşegi boýunça geçirilendir. H.A.Naginskiniň ýolbaşçylygy astynda geologlar topary deňiz we gury ýer çökündileriň deňeşdirmeleri geçirendirler. Täze buraw

maglumatlar esasynda çetwertik çökündilerini M.K.Mirzahanow, W.W.Bulkin we beýlekiler öwrenendir.

Pleýstosen

Aşaky pleýstosen. Munyň düzüminde týurkýan gury ýer örümi, bakuw çökündileri (aşaky we ýokarky bakuw) we urunjik gatlagy tapawutlandyrylýar.

Günbatar-Türkmen pesliginiň tas ähli meýdanlarynda týurkýan örüminiň üsti köp sanly guýylar arkaly açylandyr. Onuň tebigy ýer üstüne çykmalary Balkanyka pesliginiň antiklinal ýygirtlanmalarynda we Köpetdagyň günbatar dag eteklerinde mälimdir. Olar, apşeron çökündileriň üstünde ýuwulma we burç näsazlygynda ýatýarlar. Örum alýuwial we prolýuwial gelip çykyşly çagyllardan, çägelerden we toýunlardan ybaratdyr. Olaryň galyňlygy birnäçe metrden 50-100 m-re çenli çöketliklerde 250 m ýetýändir. Organiki galyndylardan süýji suw mollýuskalaryň balykguaklary - Planorbis, Dreissena we ösümlik galyndylary duş gelýändir.

Bakuw çökündileri Günbatar-Türkmen pesliginiň demirgazyk böleginiň

belentliklerinde, Çeleken ýarymadasynda, şonuň ýaly-da Kiçi Balkanyň

dageteklerinde, Perewal-Aýdin gerşiniň günbatarynda, Köpetdagyň günbatar dag

eteginiň käbir ýerinde ýer üstüne çykýandyr. Bu çökündileriň üsti köp sanly guýylar bilen açylandyr. Bu çökündiler apşeron we has gadymy jynslaryň bakuw zamanýndan oňki relýefiniň çöketliklerinde ýuwulan we burç näsazlygy bilen ýatýarlar we olary týurkýan örümi ylalaşykly düşeýärler.

Aşaky bakuw çökündileri alewrolit, alewrit we çäge gatlaýykly toýunlardan' ybaratdyr. Olaryň jemi galyňlygy 200-300 m, Günbatar-Türkmen pesliginiň günortasynda 500 m-den artygrakdyr. Bu çökündiler hem häsiýetli balykgulaklary Didasna parvula Nal we başgalary saklaýarlar.

Ýokarky bakuw çökündileri Günbatar-Türkmen pesliginiň demirgazyk-günbatar böleginde we Çelekende aşaky bakuw toýunlarynyň we alewritleriniň ýuwulan üstlerinde ýatýarlar. Köpetdagyň günbatar dag eteklerinde ýokarky bakuw gatlaklary apşeron we has gadymy jynslary örtýändir.

Ýokarky bakuw çökündileri adatça kenarýaka çägelerden, balykgulaklardan we pytrangy detrus hekdaşlardan ybaratdyr. Olaryň galyňlygy birnäçe metrden kenarýaka zolakda we pesligiň günorta tektonik çöketliginde 150-200m-den artygraga üýtgeýändir. Ýokary bakuw çökündileri aşaky bakuw toplumyna garanyňda mollýuskalaryň has baý faunasyny saklaýandyr.

Urunjik gatlak galyňlygy 1-2 m bolan kenarýaka balykgulaklar we çägelerden durýar, olar Günbatar-Türkmen pesliginiň demirgazyk bölegindäki belentliklerde we Çelekende ýuwulan we burç näsazlygynda aşaky we ýokarky çökündileriniň üstünde ýatandyr.

Kesim boýunça ýokarlygyna urunjik kenarýaka-deňiz çökündileri kem-kemden Garagum örüminiň allýuwial-serpindi we köl-allýuwial çökündileri bilen ornuny çalyşýandyr. Edil şu hili orun çalyşma giňişlik boýunça Balkanýaka pesliginiň gündogar böleginden Peslik Garaguma tarap syn etmek bolýandyr. Ýokary bakuw we urunjik deňiz çökündileri Peslik Garaguma gündogara Ýashan kölüniň meridianyna çenli ýetendir, bu ýerde olar 40-50 m çuňlukda guýy arkaly üsti açlan çägelerden durandyr.

Orta pleýstosen

Hazar deňiz we allýuwial-serpindi çökündileri Günbatar-Türkmen pesliginiň demirgazygynda we läbik wulkanlaryň günbatar we günorta boleginiň geriň ýapgytlyklarynda ýer üstüne çykýarlar. Buraw arkaly bu çökündiler pesligiň ähli ýerinde mälüm edilendir. Bu çökündiler

ýuwulma bilen bakuw we has gadymy dag jynslaryň üstünde ýatýarlar.

Aşaky hazar deňiz we olar bilen baglanyşykly serpindi çökündileri toýunlardan, alewritlerden, çäge gatlaklaklyndan ybaratdyr. Toýunsow çökündiler goňurymtyl, çalymtyl öwüşginli, çägeler kwarsly slýudaly, ownuk tolkun gatlakly çal we aýyk-çal reňklidir.

Günbatar-Türkmen pesliginiň günorta böleginde çalymtyl öwüşginli toýunlar we alewritler ýaýrandyr.

Pesligiň demirgazyk böleginde (Çeleken, Goturdepe, Akpatlawuk we beýlekiler) deňiz we aşaky hazar çökündiler balykgulaklary saklaýarlar. Merkezi we günorta böleklerinde ownuk balykgulaklary agdyklyk edýär. Aşaky hazar çökündileriň galyňlygy birnäçe onlarça metrlerden (antiklinallaryň gümmezleri) 150-250 m-re çenli çöketliklerde üýtgýär. Çökündileriň maksimal galyňlygy Etrek çöketligi sebitinde 400 m ýetýänligi bellige alynandyr (Uşko, 1962 ý.).

Gündogarda deňiz çökündileri kem-kemden gury ýer çökündileri bilen orun çalyşýandyr. Günbatar-Türkmen pesliginiň demirgazyk böleginde Nebitdag, Monjukly we Urunjik belentliklerinde deňiz çökündileriň kem-kemden Garagum orüminiň ýokarky böleginiň serpindi we allýuwial-köl çökündileri bilen orun çalyşýanlygyna syn etmek bolar. Deňiz faunaly gatlaklar gündogarda Balaişemyň meridianyna çenli uzalandyr. Bu ýerde olar ýuka gatlakly toýunlardan, alewritlerden we çägelerden ybaratdyr. Köpetdagyň günbatara peselýän dowamynda deňiz çökündiler, toýundan, topurdan, çägelerden çagyllardan duran allýuwial-serpindi, prolyuwial we delýuwial çökündileri ornuny çalyşýar. Allýuwial-prolyuwial we serpindi emele gelmelere Meşet belentliginde ýeletabyn çägeleriň örtüginini aşagynda ýatan gatlakly toýunlar we çägeler mysal bolup hyzmat edýändir.

Ýokarky pleýstosen

Hwalyn deňiz çökündileri Günbatar-Türkmen pesliginiň çäginde giň ýaýrandyr, gündogarda Peslik Garagumyna çenli yzarlanýar we Meşet çägeliginiň günbatar bölegini öz içine alýar. Bu jynslaryň ýaýraýyşy hwalyn deňziniň maksimal derejesine gabat gelýän gadymy kenar çyzygy bilen çäklenendir. Bu çyzygyň sudury 47-48 m absolýut belgide görünýändir. Belentlikleriň eteginde bu çökündiler çagyllardan duran kenar gaçylary we basgançaklary emele getirýärler. Pesligiň çäginde olar belli bir derejede ýeliň özgerden çägelerinden ybarat bolup, olaryň galyňlygy 10 m-den ýokary däldir.

Hwalyn çökündileri P.W. Fedorow (1946-1959 ý.ý.) tarapyndan aşaky hwalyn we ýokary hwalyn böleklere bölünendir. Deňiziň gury ýere hüjüminiň iň ýokary wagtyna gabat gelýän hwalyn çökündileri Günbatar-Türkmen pesliginiň ähli meýdanyny diýen ýaly örtendir. Bular, has gadymy jynslaryň üstünde transgressiw ýatýarlar, gündogarda bolsa, kämillenmegi transgressiýadan ön we transgressiýa wagtynda geçen delýuwial-prolýuwial emele gelmelere kem-kemden geçýärler. Aşaky hwalyn çagyllary we çägeleri birnäçe basgançaklary 48 (76) m, 22-25 (50-53) m, we 14 (42) m belentliklerde ýerleşen gaçylary düzýärler. Kenarýaka çökündileriň galyňlygy 5-7 m-den kiçdir. Pesligiň çäginde çägeleriň galyňlygy 5-15 m-dir. Aşaky hwalyn çökündileri ähli ýerde balykgulaklary saklaýandyr.

Ýokarky hwalyn çökündileri seredilýän meýdanyň günbatar ýarymyny takmynan 0 gorizontala çenlisini örtýändir. Bu çökündileriň toplanmagynyň öňi syrasy deňziň yza çekilmesi geçendir, çünki Uly Balkanyň we Kiçi Balkanyň etegindäki aşaky hwalynyň kenar depe ulgamlary prolýuwial akymmlar bilen ýuwulypdyr, soňra bolsa olary soňraky hwalyn deňziniň suwy basypdyr.

Ýokarky hwalyn çökündileri belentlikleriň eteginde - 2 (26) m, - 11 (17) m we 16 (12) m bolan birnäçe basgançaklary we kenar gaçylaryny emele getirýärler we pesligiň çäginde (Darja ýarymadasynyň töweregi, Hanbagygum çägeleriniň günbatar bölegini "we Etrek ýaka sebitleri) örän giň meýdanlary eýeleýändir. Olaryň galyňlygy 10 m-den artyk däl, we mollýuskalar toplumyna garypdyr. [Bellik: Ýaý içindäki sanlar Hazaryň derejesinden ýokary beýiklik.

Ýokarky pleýstosen gury ýer emele gelmeler delýuwial-prolýuwial, allýuwial, serpindi toplanmalardan ybaratdyr. Delýuwial-prolýuwial çökündileriň toplanmagy irki hwalyn transgressiýanyň öňi syrasy geçendir we belentlikleriň eteginde çagyllardan, selçeňräkde bolsa topurlardan ybarat bolup, galyňlygy 5-10 m-den artygrakdyr. Prolýuwial we allýuwial-serpindi çökündileri irki we soňraky hwalyn transgressiýanyň arasyndaky regressiýa (deňizň yza çekilmesi) zamanynda belentlikleriň eteklerinde prolýuwial çagyl ýalpaklyklaryny, günortada bolsa toýunlary we Etrek derýasynyň gadymy serpindisini düzýän çökündileri emele getirendir (Messeriýan düzlügi). Galyňlygy 10 m-den azyrak hwalyn çökündileriň ýeletabyn hadysalaryň gaýtadan işleýşiniň hasabyna adybir çägeler dörändir.

Golosen

Täze hazar deňiz çökündileri Hazaryň kenarynda giň bolmadyk zolak boýunça uzalandyr, Kelkör, Balkan şorlarynyň çöketliklerine, Çeleken ýarymadasynyň demirgazygyna we günortasyna soňky hwalyn ýeletabyn relýefiniň pesliklerine aralaşýandyr. Bular, hwalyn we has gadymy çökündileriň üstünde ýuwulmak bilen ýatýarlar. Täze hazar çökündileri faunaly çägelere, alewritlerden we seýregräk toýunlardan ybaratdyr. Olaryň galyňlygy, adaty 2-3 m, käýerde 10 m-den artygrak. Olar, absolýut beýikli - 22 (6) basgançaklary we kenar gum üýşmelerini emele getirýärler. Çelekeniň günbatar

kenarynyň geologiki kesimi boýunça (Fedorow, 1957, 1959 ý.ý.) täze hazar çökündileri aşaky, orta we ýokarky böleklere bölünip bilýär. Bularyň ilkinjisi relýefde aňladylmaýan transgressiýasynyň başlangyç pursatyna gabat gelýändir. Ortaky täze hazar transgressiýasynyň maksimumyna gabat gelip, absolýut beýiklikde - 22 (6) m - bolan basgançagy ýa-da kenar gaçylary emele getirýär, ýokarkysy bolsa - has pes belliklerde ýatan kenar gaçylary düzýändir.

Balykgulaklary özünde saklaýan köl we liman çökündileri Günbatar-Türkmen pesliginiň günbatar böleginde (Şorja guýusynyň töweregi) hazar deňziniň derejesinden 10 m-re çenli belentliklerinde ýaýrandyr.

Kenaryň gapdalynda absolýut beýiklikde - 22 (6) m ýerleşen kenar gaçylary bilen çäklenen häzirki zaman deňiz çökündileriň zolagy uzalandyr.

Hwalyn çökündileriň, şonuň ýaly-da prolýuwial çagyllaryň we allýuwial-serpindi toýunlarynyň, esasan ýeletabyn hadysalaryň işläp taýýarlamagynyň hasabyna emele gelen adybir çöküdiler häzirki kontinental çökündilerdir.

Sebitiň çetwertik çökündileri bilen baglanyşykly peýdaly gazma baýlyklaryndan Hazaryň kenarýaka zolagynda we Uzboýyň aşaky akymynda ýerleşen (Kelkör, Mollagara we beýlekiler) köp sanly şor kölleriniň duzlaryny, şonuň ýaly-da läbik wulkanlaryň mineral duz çeşmelerini görkezmelidir. Çetwertik döwrüniň birnäçe dag jynslary (deňiz we prolýuwial çagyllar, serpindi we allýuwial toýunlary) gurluşyk materiallar hökmünde peýdalydyr. Hwalyn çägelere bilen bagly süýji we gowşak şorlaşan ýerasty suwlar möhüm peýdaly gazma baýlykdyr.

XVI.3. Türkmenistanyň Demirgazyk-Günbatary

Krasnowodskiý ýarymadasyny, Uly we Kiçi Balkanlary, Garaşor-Gumsebşeki, Çilmämmet we Üçtagan çägelikleri we Türkmenistanyň çäGINE degişli Üstýurdyň

günorta-günbatary we Günorta-Müňgyşlak platosyny özünde jemleýän Türkmenistanyň Demirgazyk-Günbatarynda çetwertik çökündiler hemme ýerde ýaýran däldir. Olar, relýefiň peslik meýdanlaryny örtýärler we belentlik meýdanlarda olar arasy üzülýän ýuka örtük emele getirýär ýa-da düýpgöter ýokdyr. Bu çökündiler dürli şejere kysymlardan ybaratdyr. Deňiz çökündileri Garbogaz aýlagynyň kenarynda, Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatarynda we Kemal çöketliginde (Çilmämmedgumyň demirgazygynda) ýaýrandyr. Köl çökündileri Gumsebşen we Garaşor çöketliklerinde ýaýrandyr. Ýeletabyn çägeler Çilmämmet we Üçtagan çäge bitewiliklerinde uly toplanmalar emele getirýärler, şonuň ýalyda Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatarynda, Garabogaz çäge zolagynda, Gumsebşen çöketliginde we beýleki ýerlerde ýaýrandyr. Gubadagyň, Uly we Kiçi Balkanlaryň giň ýapylarynyň gapdalynda, Krasnowodskiý we Üstýurt platolarynyň erneklerinde prolýuwiýa giň ýaýrandyr. Delýuwiý we elýuwiý ýuka örtük bilen suwbölüjileri we dag belentlikleriniň ýapgytlyklaryny we platolaryň üstüni örtýärler. Kollýuwiý Üstýurdyň ereklerinde we Türkmenbaşy platosynyň demirgazyk gaýasynda giň ýaýrandyr. Hemogen çökündileri Garabogaz kölünde we iri akymсыз çöketliklerde ýaýrandyr.

Sebitiň çetwertik çökündileri öwrenmekligiň başlangyjyny N.I.Andrusow (1896, 1900, 1918 ý.ý.) goýandy, soňra M.W.Baýarunas (1932 ý.), N.P.Luppow (1931, 1932 ý.ý.) we B.A.Fedorowiç (1930, 1948 ý.ý.), P.W.Fýodorow (1946, 1948, 1957 ý.ý.), L.W.Nezonowa, W.W.Şumow dowam edendirler. 1951-nji ýyldan soňra Bütinsoýuz aerogeologik trestiniň geologlary (W.P.Petrow, W.W.Bulkin, N.G.Şubina, K.A.Uşko, Ýu.M.Kleýner) tarapyndan gyzykly maglumatlar ýygnalandyr.

Aşaky peýstosen

Bakuw çökündileri Hazaryň demirgazyk-günbatar kenarynda (Omçaly burny we onuň günbatary) we Krasnowodskiý ýarymadasynyň günorta-günbatar böleginde (Kereý guýysy), şonuň ýaly-da Gubadagyň günbatar dowamynyň günorta gerşinde ýer üstüne çykýarlar. Bular, mel, paleogen we neogen jynslaryň üstünde ýuwulmak bilen ýatýandyr we dürli sementleşen kenaryka çägesow-balykgulak jynslardan, şonuň ýaly-da 10 m-re çenli galyňlygy bolan konglomeratlardan we hekdaşlardan ybaratdyr. Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatar kenarynda we Garabogazyň çägesow zolagynda guýular arkaly çäge we balykgulak gatlakly umumy galyňlygy 20 m-re çenli, käýerde 100 m-re çenli bolan çal we sarymtyl-goňur toýunlaryň we alewrolitleriň üsti açylandyr (Uşko, Syrsow, 1962 ý.).

Gumsebşen we Garaşor çöketliklerde köl çökündileri ýaýrandyr. Olar, alewritlerden, çägelerden we çagyllardan duryp, relýefde 60 m absolýut belentlikde kenar gaçylaryny emele getirýärler.

Aşaky çetwertik prolyuwal çökündiler Garaşor çöketliginiň demirgazyk-gündogar ýapgydynda ýaýrandyr we olar galyndy ýapylar we hana basgançaklary emele getirýän galyňlygy 15 m-re çenli bolan konglomeratlardan, ownuk çagyllardan, çägelerden düzülendir.

Ortaky pleýstosen

Hazar deňiz çökündileri Garabogaz Köli aýlagynyň günorta we günbatar kenarynda, şonuň ýaly-da Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatar we günorta-günbatar böleginde ýaýrandyr. Olar, paleogen, neogen we aşaky pleýstosen jynslaryň üstünde ýuwulmakly ýatýandyr.

Aşaky hazar çökündileri Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatar böleginde we onuň günorta çetlerinde

mälimdir. Oktumgum çägeleriň günbatarynda 10 m-re çenli galyňlygy bolan kenarýaka dykyzlaşan detritus çägelerinden we balykgulaklaryndan ybaratdyr. Bu çökündiler bu ýerde hwalyn we has ýaş çökündiler bilen örtülendir. Hazar deňziniň kenarynda Tarta we Kiýanly şäherçelerde ýokarky hazar hekdaşlary-balykgulaklar bilen örtülen çal alewritler we alewritleşen toýunlar ýaýrandyr. Bu çökündiler, balykgulaklary (didaçna paleotrogonoides Fed) saklaýarlar, galyňlygy 20 m-re çenli.

Ýokary hazar çökündileri Garabogaz Kölüň günbatar kenaryndaky gadymy çäge toplumlaryny düzýärler, günorta tarap giň bolmadyk zolak Keasnowodskiý ýarymadasynyň günbatar kenarynyň gapdaly bilen uzalyp adybir çäge üýşmesiniň esasy emele getirýärler. Olar, kenarýaka gyşyk gatlakly deňiz haýwan galyndylaryny saklaýan hekdaşlaryndan – balykgulaklaryndan we konglomeratlardan ybaratdyr.

Ýokarky pleýstosen

Hwalyn deňiz çökündileri Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatar we demirgazyk-günbatar bölegini, Garabogaz Kölüniň kenarlaryny, Krasnowodskiý çäge üýşme zolagyny düzýärler, Gubadagyn we Kürengyryň günorta ýapylarynda, Uly we Kiçi Balkanlary gurşaýarlar we darajyk çöketlik zolak bilen Kemal şorlugyna utgaşýarlar.

Aşaky hwalyn çökündileri gadymy kenar çyzygynyň derejesiniň 14 (42) m, 22-25 (50-53) m we 47-49 (75-77) m belentliklerde iki-üç basgançaklary emele getirýär. Olar çägelerden, çagyllardan, seýregräk toýunlardan durýarlar we ownuk balykgulaklary saklaýarlar. Galyňlygy 10 m-re çenli. Krasnowodskiý ýarymadasynyň demirgazyk-günbatarynda aşaky hwalyn çökündileriniň ýaýran ep-esli meýdany ýeletabyn hadysalar bilen gaýtadan işlenilendir (Oktumgum çägelери).

Ýokarky hwalyn çökündileri abrazion basgançak ýa-da kenar gaçylary görnüşindäki (2 m absolyt belentligine

utgaşan) kenar çyzygy bilen çäklenendir. Meýdanyň ähli künjeginde ýokarky hwalyn çökündileri gowy saklanyp galan – 2(26) m, -11 (17) m we 16(12) m belentlikde ýerleşen basgançaklary emele getirýärler. Bu çökündiler galyňlygy 5 m-re çenli bolan çägelerden, seýregräk pytraňňy detrutus-balykgulak hekdaşlaryndan ybaratdyr.

Hwalyn çökündileriň gury ýer meňzeşlikleri prolýuwial we ýeletabyn gaýtadan işlenilen çökündilerdir. Prolýuwiý Gubadagyň, Uly we Kiçi Balkanlaryň dag etegi ýalpaklaryny düzýärler. Aşaky hwalyn çökündilere utgaşýan has gadymy prolýuwiýa we olary örtýän ýokarky hwalyn jynslaryna girýän has ýaş çökündiler bölünýärler. Ýokarky pleýstosen prolýuwial çökündileriň umumy galyňlygy 15 m-den artyk däl. Ýeletabyn hadysalar bilen işlenen çökündiler Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatarynda ýaýrap, olar aşaky hwalyn deňiz çökündileriň sowrulmagynyň hasabyna emele gelen Oktugum çägelini düzýärler.

Orta-ýokary pleýstosen

Böleklenmedik orta we ýokarky pleýstosen çökündilere Gumsebşen ýapylarynyň etegini we Garaşor çöketligi düzýän prolýuwiýa degişlidir. Bu çökündiler aşaky pleýstosen köl çökündileriň üstünde ýatýarlar we prolýuwiýa bilen örtülendir. Bular, galyňlygy 15 m-re çenli bolan ownuk çagyl-jyglymlardan çägelerden, gumbaýraklardan we topurlardan ybaratdyr.

Golosen

Täze hazar çökündileri Krasnowodskiý ýarymadasynyň we Garabogaz Köli aýlagynyň kenarynda giň bolmadyk zolak boýunça ýaýrandyr. Bular – 22(6) m töweregi absolýut beýikli anyk aňlanylýan basgançagy ýa-da kenar gaçysyny emele

getirýärler, Krasnowodskiý gum üýşme zolagyny we köli deňizden aýyryýan häzirki zanan gaçyny düzýärler.

Täze hazar çökündileri çägelerden, alewrolitlerden, balykgulak toplanmalardan, seýregräk pytraňňy balykgulaklardan ybaratdyr. Bular, has gadymy çökündileriň üstünde ýuwulma görnüşde ýatýandyr we ýeletabyn we erozion relýefiň pesliklerine aralaşýarlar. Bu çökündiler balykgulaklary köp saklaýarlar. Täze hazar çökündileriň galyňlygy adatça 3-5 m-den artyk däldir, käýerde 25 m-re ýetýändir.

Häzirki zaman hemogen çökündiler Garabogaz kölüniň, Guwly kölüniň, Garaşor, Gumsebşen, Kemal we Çagyl şorluklarynyň düýplerini düzýärler. Bular, gyrmança, gumbaýrak we topur bilen gezekleşip ýatan duz gatlalaryndan ybaratdyr. Olaryň galyňlygy 1-2 m-den 10-15 m-e çenli aralykda üýtgeýär, käýerde 30 m-e ýetýär.

Golosen çökündilere hwalyn çökündileriň sowrulmagynyň hasabyna emele gelen ýeletabyn çäglər we platolaryň kert çykymalarynyň eteginde, Gumsebşen we Garaşor çöketlikleriň we Tüwergyryň peslik relýefini düzýän ýaş prolýuwal çökündileri degişlidir.

Böleklenmedik ýokarky pleýstosen-golosen

Bu jynslar Gubadagyň, Uly we Kiçi Balkanlaryň dag etegi ýalpaklaryny düzýän prolýuwiýadan ybaratdyr. Bular, ownuk çagyl-jyglym daşlardan we gumbaýrak-topur materiallardan durýarlar. Galyňlygy 10 m-e çenli. Bu prolýuwiýanyň kämillenmegi soňraky hwalyn eýýamynyň regressiýa pursatyndan başlanandyr we biziň günlerimizde hem dowam edýändir.

Böleklenmedik çetwertik çökündiler

Bulara, çetwertik döwrüne çenli bolan dürli dag jynslaryň üstünde ýatan delýuwial, elýuwial, kollýuwial we ýeletabyn emele gelmeler degişlidir.

Delýuwiý we elýuwiý Üstýurdyň, Krasnowodskiý platosynyň, Gubadagyň, Uly we Kiçi Balkanlaryň, şonuň ýaly-da Tüwergyryň üstünde ýuka galyňlyklary (metriň ülüşinden 5 m-e çenli) emele getirýärler. Olaryň maddy düzümi bu jynslara düşek bolan ýura, mel, paleogen we neogen ýaşly dag jynslarynyň düzümine baglydyr.

Kollýuwiý dag belentlikleriň ýapgytlyklarynda ýuze çykýan süýşmeleri we dökülmeleri emele getirýärler. Düşegi paleogen toýunlaryndan, üçegi bolsa mioseniň ýa-da akçagyl karbonat jynslaryndan duran Üstýurdyň çykymalarynyň gapdalyndan we Krasnowodskiý platosynyň demirgazyk kert ýapylarynda süýşmeler giň ýaýrandyr. Gubadagyň, Uly we Kiçi Balkanlaryň aýry-aýry meýdanlarynda ýura we mel jynslarynyň iri böleklerinden duran dökülmeler ýaýrandyr. Neogen çökündileriň üstünde ýatan ýeletabyn çägeler Üçtagan, Gumsebşen, Çilmämetgum we Çagylyň çäge bitewiliklerini emele getirýändir. Mineral düzümi boýunça pliosen ýaşly çägeleriňkä meňzeşdir, ýöne has saplanan we ownuk zireliligi bilen tapawutlanýar. Ýeletabyn çägeleriň galyňlygy 25 m-e çenlidir.

Demirgazyk-Günbatar Türkmenistanyň çetwertik çökündileri bilen baglanyşykly möhüm peýdalý baýlyklar duzlardyr. Garabogaz kölüniň ulanylýan sulfaty we mirabiliti we Guwly kölüniň nahar duzlary giňden mälimdir. Garaşor we Gumsebşen çökertlikleriniň häzir özleşdirilmedik nahar duzlary hem meşhurdyr. Krasnowodskiý ýarymadasynyň günbatar böleginiň hanaz we hwalyn hekdaşlary-balykgulaklary gurluşyk materialy hökmünde peýdalanylýar.

XVI.4. Ýokarky uzaboý gysysy, sarygamyş we horezm pesligi

Ýokarky uzaboý gysysynyň, Sarygamyş çöketliginiň we ýurdumyzyň çäGINE girýän Horezm pesliginiň uly bölegini Amyderýanyň Sarygamyşýaka serpindisini eýeleýär we onda dürli gelip çykyşly çetwertik çökündileri giň ýaýrap, olaryň arasynda allýuwial-serpindi we köl emele gelmeleriniň möhüm orny bardyr. Bu jynslar häzir Amyderýanyň gury goşantlarynyň (Derýalyk, Daudan) we Uzaboýyň hanasynyň kenarlarynda ýer üstüne çykýandyr, şonuň ýaly-da köp sanly guýylar olaryň üstüni açandyr.

Sarygamyş çöketliginde we Amyderýanyň serpindi düzlüginde ýaýran çökündileriň beýany A.Ýe.Gedryós (1882 ý.) berendir. A.M.Konşin (1885, 1897 ý.ý.). Sarygamyşdan Etrege çenli ýüzleý barlag beçirip uzaboýyň hanasynyň çökündileriniň ýaşyny soňraky çetwertik jynsy hökmünde kesgitläendir. A.D.Arhangelskiniň (1915 ý.) 1913-1915-nji ýyllarda geçiren barlaglaryň uly ähmiýeti bardyr. 1929-1935-nji ýyllarda B.A.Fedorowiç (1930 ý.), B.M.Georgiýewskiý (1937 ý.), A.I.Dzens-Litowskiý (1939 ý.) çetwertik çökündileriň ýaýraw serhedi, düzümi baradaky maglumatlaryň üstüni ýetirendirler. 1939-1940-njy ýyllarda Könederya düzlügininiň (Doskar, 1940 ý.), Sarygamyş çöketliginiň (Gerasimow, 1940 ý.; Mürzaýew, 1940 ý.) we Uzaboýyň (Kes, 1939 ý.) geomorfologik beýannamasy düzüldir. Soňra N.P.Luppow (1946, 1948 ý.ý.) Sarygamyş çöketligini öwrenendir.

1951-1953-nji ýyllarda geçirilen geologik işleriň netijesinde (W.W.Bulkin, A.A.Ýamnow, B.Ž.Ureskiý, W.W.Prasow, B.L.Dubrowkin, G.Ýa.Riýabçinskiý, M.S.Sabmin, A.G.Eberzin we beýlekiler, Tugolesow, 1955 ý.; Tolstow, Kes, Ždankow, 1954 ý.; Tolstow, Kes, 1960 ý.) sebitiň çetwertik çökündileri we täze geologik taryhy boýunça örän baý maglumat alynandyr.

Aşaky we ortaky pleýstosen

Aşaky-ortaky çetwertik allýuwial çökündiler (garagum örümi) ýokarky uzaboý gysysynyň günorta böleginde ýaýrandyr. Olar, aşaky sarmat jynslaryň ýuwulan üstünde ýatýarlar, gündogarda Üňüzaňry örümine utgaşýarlar, demirgazykda bolsa ýokarky pliosenden basgançak arkaly aýrylýarlar. Günorta tarap aşaky-ortaky çetwertik çökündileriň ýaýraw meýdany giňelýändir we kem-kemden Peslik Garaguma geçýändir.

W.W.Prusowyň maglumaty boýunça Garagum örüminiň kesimi toýun we topur gatlaklaryň azlyk etmegi bilen çägelereň galyňlygyndan ybaratdyr. Çägeler çalymtyl, sarymtyl-çal öwüşgini, slýudalaşan, ownuk we has ownuk däneli, gowy saplanandyr. Örümiň galyňlygy 55 m-re ýetýär. Çökündilerde balykgulak mollýuskalar duş gelyändir.

Ýokarky pleýstosen-golosen

Ýokarky pleýstosene we goloseniň aşaklaryna degişli edilen çökündiler allýuwial-serpindi we köl fasiýalarydyr.

Allýuwial-serpindi çökündiler Sarygamysşýaka serpindi düzlügi emele getirýärler. Bular günbatarda Sarygamysş çöketliginden gündogarda Amyderýanyň häzirki zaman hanasyna çenli, we günortada Üňüzaňry Garagumyň demirgazyk çetinden demirgazykda Üstýurt platosynyň kert ýapylaryna çenli uzalyp ýaýrandyr. Olar paleogeniň, neogeniň we ýokarky pliosen köl jyns toplanmalarynyň ýuwulan üstünde ýatýarlar.

Serpindini düzýän çökündiler goňrumtyl, çal, dykyz, gatlakly, slýudalaşan toýunlardan, çal reňkli, slýudaly gysyk we diagonal gatlakly çägelereň we alewritlerden ybaratdyr. Gündogardan günbatara tarap kesimde toýunsow materiallaryň saklanylşy artýandyr. Derýalygyň çuň jülgesinde agymtyl-çal

alewritlerden başlanýan we açyk-çal, dykyz, ýuka gatlaklanan toýun bölekli topurlar bilen tamamlanýan alty gata bölünýändir. Çökündileriň umumy galyňlygy 140 m.

Käbir barlagçylar (meselem, Ýu.W.Şumakow) Amyderýanyň Sarygamyşýaka serpindisini düzýän çökündiler toplumyny iki ýokarky çetwertik we ýokarky çetwertik – häzirki zaman bölege bölýärler. Muňa degişlilikde serhedi şertli Şamyrat we Dekri serpindiler bölünýändir. Bu hili böleklemäge esas bolup, gündogarynyň – has çägesow litologiki, günbataryň has toýunsowyndan tapawudydyr. Köl çökündileri Amyderýanyň çep kenarynda Balykçy Köliniň (Daşgala) sebitlerinde we Sarygamyş çökertliginiň merkezinde mälimdir. Sarygamyş çökertliginiň merkezi böleginde has ýaş (golosen) köl çökündileri ýaýrandyr. Balykçy kölüniň galyňlyklarynyň kämillermegi Amyderýa suwlarynyň getirýän materiallarynyň çökdürilmegi bilen baglydyr. Galyňlyk toýunsow we çägesow gatlaklaryň geekleşip ýatmagynda çökündileriň galyňlygy 12 m.

Sarygamyş çökertliginde ýaýran çökündiler Uzboý boýunça hemişelik akymyň bolmazlygynda we Sarygamyş köl basseýniniň Uzboýa çenli tapgyryna gabat gelýän döwründe kämillerendir. Beýan edilýän köl çökündiler miosen we ýokarky pliosen çökündileriň ýuwulan üstünde ýatýarlar. Olar mioseniň jyglymly we çagylyly çäge materiallaryndan ybaratdyr. Çagyllardan duran beýikligi 0,8-2,0 m bolan kenar gaçylar 58-60 m absolýut belentliklerde ýerleşýändir. Gaçy belentlikleriň arasynda galyňlygy 0,8 m bolan çägesow ownuk çagyllar we jyglym çökündiler ýaýrandyr. Köl çökündiler süýji suw mollýuskalaryň balykgulaklaryny saklaýarlar.

Golosen

Häzirki zaman çökündileri gelip çykyşy boýunça allýuwial, serpindi, köl we ýeletabynlara bölünýärler.

Allýuwial çökündiler Amyderýanyň we onuň goşantlarynyň Derýalyk, Dowdan we beýlekileriň hanalarynda ýaýrandyr. Olar, Uzaboýyň hanasynda hem ýaýrandyr.

Amyderýanyň allýuwial çökündileri arna basgançaklary düzýärler we ol pes we ýokary arna bölünýär. Ýokarky arna derýa suwunyň derejesinden 1,0-1,5 m belentlikde bolup, ony diňe uly joşgunlar wagtynda suw basýandyr. Ol, goňrymytl çal toýundan, çal ownuk däneli, slýudalaşan çägeden, sarymytl gumbaýrakdan düzülendir. Pes arna suwuň üstünden 0,2-0,5 m ýokarlanýandyr. Ol, bitewi meýdan emele getirmeýär we her ýylda suw bilen basylýandyr. Arna çalmytl slýudalaşan gumbaýraklardan, çalymytl ownuk zireli slýudaly çägelere düzülendir. Çökündileriň galyňlygy 0,5-den 2,30 m aralykda üýtgeýär. Amyderýa allýuwiasynyň galyňlygy 20 m-re ýetýändir.

Derýalygyň we Dowdanyň allýuwial çökündileri Sarygamysýaka serpindini düzýän bitewiliklerine utgaşandyr. Olar, orta we ownuk zireli, kwarsly, slýudaly, gysyk gatlakly topurlaryň we gumbaýraklaryň oýtymlary we gatlaklary saklaýan çägelere ybaratdyr; jynslarda neogen oolit hekdaş bölekleri saklanýandyr. Häzirki zaman allýuwianyň galyňlygy 7,0 m-e çenli. Çökündilerde faunalar hem duş gelýärler.

Uzaboýyň allýuwial çökündileri, onuň 500 km-den artygrak ualan hanasynyň ähli dowamynda ýaýrandyr. Bularyň arasynda basgançak we hana çökündileri tapawutlandyrylýandyr.

Uzaboýyň hana çökündileri açyk çal, garamtyl, ownuk zireli çägelere gumbaýraklardan, açyk çal we garamtyl gyrmançadan, käýerde duz aýtymlaryndan ybaratdyr. Hana çökündileriň galyňlygy 2-den 20 m-re çenli. Bu çökündilerde hem balykgulaklar duş gelýärler.

Häzirki zaman serpindi çökündileri Derýalygyň aýagynda (üstýesinde) Amyderýanyň akymynyň iň kuwwatly we dowamly bolan wagtynda ýaýrandyr. Olar, Sarygamys serpindisiniň ýokaky pleýstosen-gologen çökündilere

utgaşandyr we gumus gatlaýykly topurlardan, gumbaýraklardan durandyr. Olaryň galyňlygy 5,0 m-e çenlidir.

Häzirki zaman köl çökündileri Sarygamyş çöketliginde we oňa ýanaşýan Amyderýanyň Könederýa serpindi (Sarygamyşýaka) böleginde ýaýrandyr. Sarygamyş çöketliginde Sarygamyş köl basseýniniň uzboý we uzboýdan soňraky tapgyrlaryň çökündileri, şonuň ýaly-da has ýaş *Gardium edule L* we relik köl çökündileri ýaýrandyr.

Sarygamyş kölüniň uzboý tapgyrynda çöküdi toplanmasy çöketlikde 52-53 m absolýut beýiklikde Uzboý boýunça hemişelik akymyň bolan döwründe geçipdir. Bu çökündiler neogen jynslaryň aşaky-ortaky çetwertik allýuwial çökündileriň ýuwulan üstünde ýatýarlar. Olar, kwars-karbonatly çägelerden, gumbaýraklardan, topurlardan, ownuk çagyl-jyglym toplanmalardan durup, çöketligiň demirgazyk we günorta-gündogar böleginde belentligi 3 m bolan kenar gaçylary düzýärler. Galyňlygy 3 m-e çenli. Kesiminde suw haýlanlaryň galyndylary düş gelyärler.

Uzboýdan soňky tapgyryň çökündileri 52 m absolýut belentlige çenli ýaýrandyr. Bularyň kämillenmegi wagt babatynda, haçan-da Uzboýda akym diňe döwürleýin akan pursaty bilen baglydyr.

Amyderýanyň suwunyň esasy bölegi şol wagtda Aral deňzine (kölüne) guýylýan ekeni. Sarygamyş çöketligine bolsa, diňe Amyderýanyň goşantlarynda suw joşanda döwürleýin gelipdir. Bu döwürde köplenç topur düzümlü, çagyl, jyglym garyndyly agymtyl hekdaşly çökündiler toplanypdyr. Bu jynslarda hem suw haýwan galyndylary (*Anodonta* sp we beýlikiler) düş gelyändir. Bularyň galyňlygy 7 m-e çenli.

Gardium edule L-li köl çökündileri çöketligiň 0 gorizontalyndan aşakda çuň suwly böleginde ýaýrandyr. Olaryň toplanmasy Sarygamyş kölüniň suwunyň derejesiniň ep-esli peselen we guran döwründe geçipdir. Bular, agymtyl-çal, sarymtyl-çal, ownuk zireli, polimikt çägelerinden düzülip, galyňlygy 3 m-e çenlidir.

Sarygamys çöketliginiň has pes çöketliklerinde galyndy (relikt) kölleriniň çökündileri ýaýrandyr. Bular goňrumtyl şepbeşik, güýçli şorlaşan toýunlardan we duzlardan düzülip, galyňlygy 3 m-e çenli.

Amyderýanyň Sarygamysýaka serpindisinde häzirki zaman köl çökündileri Amyderýa öz suwuny Aral deňzine tarap sowandan soňra galan ownuk köl-suw saklaýjylarynda kämillerenendir. Bu köllerde şorlaşan gyrmançalaryň, topurlaryň, toýunlaryň we çägelereň ösümlik we balykgulaklar bilen toplanmasy geçendir. Olaryň galyňlygy 7 m-e çenli.

Häzirki zaman ýeletabyn çökündiler sebitiň tas ähli ýerinde ýaýrandyr. Allýuwial köl we serpindi çökündileri defilýasiýa tarapyndan gaýtadan işlenilendir. Şol sebäpden, bu çökündileriniň üstünde sarymtly-çal çägeler, serpindileriniň – çal slýudalylar ýatýarlar. Çägeler alaňlara we gerslere syralanandyr. Bularyň galyňlygy 3 m-e çenlidir.

Böleklenmedik çetwertik çökündileri

Bulara, Üstýurt platosynyň we Butentaý, Tärimgaýa galyndy belentlikleriniň üstüniň elýuwial emele gelmeler, şonuň ýaly-da delýuwial, delýuwial-prolýuwial çökündiler degişlidir. Çetwertik döwriň ähli dowamynda gadymy miosen we pliosen dag jynslaryň owranmagynyň hasabyna bu ýerde elýuwial örtügiň, delýuwial we delýuwial-prolýuwial ýalpaklyklaryň darňamagy geçendir. Bu jynslar goňur, dykyzlaşan topurlardan we miosen hekdaşlarynyň böleklerinden, çagylyly we jyglymyly gumbaýraklardan ybaratdyr. Elýuwianynyň galyňlygy 3 m, delýuwial-prolýuwial we prolýuwial çökündileriniň 10 m.

Çetwertik çökündileri bilen baglanyşykly peýdaly gazmalara Uzboýyň hana çökündilerine, Sarygamys köl çökündilerine özi çökýän duz känlerini, şonuň ýaly-da ýerli ilatyň gurluşyk, kerpiç öndürmek üçin ulanyan gurluşyk materiallary toýunlary, topurlary degişli edip bolar.

XVI.5. Ūñüzañry Garagumy

Ūñüzañry Garagumda çetwertik çökündiler büsbütün subaeral (howa golaý şertde) emele gelmelerdir we galyň bolmadyk örtükden ybaratdyr. Bu sebitde ýeletabyn çägeler giň ýaýrandyr, olar çäge gerişleri düzýärler. Bu çägeler elek görnüşli örtük emele getirip, ýapylarda we gyra pesliklerde olaryň düşegi – paleogen we neogen jynslary seljermäge mümkinçilik berýändir. Ýeletabyn çägeler, esasan ūñüzañry örüminiň çägeleriniň syramagynyň hasabyna emele gelendir we oňa meňzeş açyk sarymtyl-çal öwüşginlidir. Bu çökündileriň galyňlygy 10-12 m-den artyk dälendir. Ýeletabyn toplanmalaryň ýaşı dogrusynda diňe gytak maglumat bardyr. Ūñüzañry Garagumyň günortalarynda ýeletabyn çäge gerişleri öz şekillerini we giňişlikde uzalyşyny üýtgetmezden garagum örüminden duran peslik düzlüğine utgaşýanlygyndan çen tutsak, onda olaryň toplanmasy, esasan, orta pleýstosen wagtyndan soňra geçendir diýip netije çykarmak bolar.

Delýuwial-prolýuwial çökündiler köpsanly tekizüstli gadymy galyndylar – gyrlaryň eteginde we ýapylarynda ýaýrandyr. Olar, jyglym we çägedaşlaryň, mergelleriň, hekdaşlaryň we gipsleriň leňneri bilen garyşan topurlardan we gumbaýraklardan düzülendir. Belentliklerden az-kem daşlaşdygyňça böleklenen materialyň iriligi kemelýär we takyrlarda toplanýan ownuk zireli çökündilere öwrülýär. Bu emele gelmeleriň galyňlygy 1-1,5 m-e ýetýär.

Çägesow we gyrmança materiallar bilen garyşan himiki çökündiler birnäçe akymsyz çöketliklerde ýaýrandyr. Sulfatly we hloridli duzlar relýefiň pesliklerinde toplanan ýerüsti we ýerasty suwlaryň bugarmagynyň netijesidir. Himiki çökündiler şorluklaryň üstki gatlaklaryny emele getirýärler. Bularyň has giň ýaýrawy Soltan-Sanjar çöketliginde mälim bolup, onda arassa nahar duzunyň galyňlygy 2 m-e ýetýändir.

Elýuwial emele gelmeler - gumbaýraklar, topurlar, çägeler gadymy jynslaryň üstünde onlarça santimetr galyňlykda tas ähli ýerde diýen ýaly ýaýrandyr.

Delýuwial-prolýuwial, himiki we elýuwial emele gelmeleriň toplanmasy pliosen zamananyň ortalarynda haçanda Üňüzaňry Garagumyň häzirki zaman relýefiniň esasy alamatlary duranliginden başlanandyr. Olaryň kämillenmegi çetwertik döwründe hem dowam edýändir.

XVI. 6. Peslik Garagumy

Peslik Garagumyň ähli meýdanynda çetwertik çökündileri ýaýrandyr. Olaryň kesimine Uzboýyň hanasynda, onuň iň ýokarky gatlaklary köpsanly defilýasion çöketliklerde synlap bolýandyr. Köp ýerlerde olaryň gurluşy burawyň netijesinde mälim edilendir. Şejere babatda, bu ýerlerde allýuwial, allýuwial-köl deňiz we ýeletabyn çökündiler tapawutlandyrylýandyr.

Peslik Garagumyň çetwertik çökündileri baradaky ilkinji maglumat A.M. Konşiniň (1883, 1885, 1886 ý.ý.) we W.A. Obruçewiň (1887 ý.) işlerinde saklanýandyr. W.A. Obruçewiň garagum çäge bitewiliginiň allýuwial gelip çykysy baradaky pikiri häzirki wagtda umumy ykrar edilendir. S.Ýu.Gelleriň, I.P.Gerasimowyň, P.S.Makeýewiň, B.A.Fedorowiçiň makalarynda Peslik Garagumyň dürli meýdanlarynyň çetwertik çökündileri boýunça maglumat berilýändir. Soňra P.W. Fedorow Türkmenistanyň günbatar sebitleriniň çetwertik çökündilerini öwrenip, Peslik Garagumda ýaýran deňiz çökündileriň irki hwalyn ýaşyny kesgittländigir.

Sebitiň çetwertik çökündileriň litologiýasy we stratigrafiýa meselelerine N.A.Noginskiniň, G.I.Amurskiniň (1958 ý.) we K.Ý.Fedorenkonyň (1963 ý.) işleri bagyşlanandyr. 1960-1964-nji ýyllarda Peslik Garagumyň gündogar we merkezi böleginde O.N.Lapşin, A.A.Nikolaýew, N.N.Kamyşew, W.A.Ýefremow we K.Y.Fedorenko Garagum örüminiň galyňlygy, şonuň ýaly-da Tejeniň we Murgabyň soňraky çetwertik serpindi çökündileriniň ýaýraw serhedini anyklandyrlar.

Peslik Garagumda ýaýran çetwertik çökündiler gury ýer we deňiz fasiýalarydyr. Gury ýer çökündiler meýdanyň uly bölegini eýeleýän we birnäçe şejere kysymlara degişli bolup, olaryň arasynda allýuwial, serpindi we ýeletabyň gelip çykyşly çökündiler has möhümdir. Peslik Garagumyň diňe günbatarynda ýaýran deňiz çökündileriň arasynda bakuw, aşaky hazar we hwalyn çökündiler bölünýändir.

Aşaky we ortaky pleýstosen

Bakuw deňiziň çökündileriň üsti Bereket we Serdar şäherleriň demirgazygynda guýylar arkaly açylandyr. Olar apşeron çökündileriň ýuwulan üstünde ýatyp, çal, goňurmtyl-çal çägesow toýunlardan we köp sanly ostrakod galyndyly ýaşylmtyl-çal ownuk zireli çägelerden ybaratdyr. Bularyň galyňlygy 220 m-e deňdir.

Köp sanly böleklere bölünmedik aşaky we ortaky çetwertik çökündileriň arasynda gadymy Amyderýanyň garagum örümi adyny göterýän allýuwial, gadymy Tejen we Murgap derýalaryň allýuwial-serpindi çökündileri, şonuň ýaly-da gadymy Zerewşanyň (gyzylgum örümi) allýuwial-serpindi çökündileri bölünýändir.

Gadymy Amyderýanyň allyuwial-serpindi çökündileri galyň garagum örümini emele getirýär. Onuň tutýan meýdany örän giňdir. Bu emele gelmeler günbatarda bakuw we aşaky hazar deňiz çökündilerine geçýärler, Türkmenistanyň gündogarynda olar gyzylgum örüminiň ýokarky bölegi bilen gezekleşip ýatýarlar we Amyderýanyň häzirki zaman allyuwiasy bilen örtülendir. Günortada garagum örümini Murgabyň we Tejenin yokarky pleýstosen serpindi çökündileri artýandyr, onuň günorta-günbatar ýaýran meydany bolsa Köpetdag eteginiň prolyuwiasyna utgaşýandyr.

Garagum örümi, esasan, çägelerden, toýunlardan we alewritlerden düzülip, seýregräk-de bolsa gips sementli çägedaşlary hem düş gelýändir. Garagum örüminiň çägelinde akym kysymly gyşyk gatlaklylyk anyk görünýändir. Örümiň çägeleleriniň mineral düzümine ýeňil parçalary (95%-e cenli) köp mukdarda saklamaklyk häsiýetli bolup, olaryň arasynda kwars (55%-e cenli), meýdan şpaty (35%-e cenli) we slýuda (5%-e cenli) agdyklyk edýändir. Agyr parçalaryň saklanyşy 7%-e ýetýändir. Bularyň arasynda epidot topary (30%-e cenli), ýalan buýnuz (30%-e cenli), magdanlardan bolsa magnetit, ilminit (20%-e cenli) we limonit (8%-e cenli) agdyklyk edýändir. Alewritler mineral düzümi boýunça çägelere meňzeş, olarda hem slýuda we dykyz gatlaklylyk agdyklyk edýändir. Toýunlar, goňzumtyl ýa-da çalyumtyl öwüşginli, dykyz gatlakly, düzümi gidroslyudalaşandyr.

Garagum örümini litologik alamaty boýunça: aşaky toýunsow we ýokarky çägesow iki bölege bolup bolýandyr.

Garagum örüminiň galyňlygy durnukly däl: gündogarda we günorta-gündogarda ol zordan 80 m-e ýetýär, merkezi böleginde 340 m-e cenli artýar, demirgazyga we günbatara örümiň galyňlygy ýene-de kemelyar - günbatarda sansyz gyyusynda ol 200 m-e deňdir. Ýerbendiň demirgazygynda 12 m-den artyk däl .

Gadymy Murgabyň allyuwial-serpindi çökündileri Tarhan we Malautly guýularyň sebitinde birnäçe guýular arkaly

mälimdir. Murgabyň aşaky-ortaky çetwertik çökündileri ýokarky plioseniň gyzyly reňkli jynslaryň üstünde ýatýarlar we Murgabyň ýokarky çetwertik allýuwiasy bilen örtülendir. Olar, sarymtyl-çal we çalmtyl-sary ownuk zireli kirşenli ýukajyk toýun gatjagazly çägelere düzüldir. Mineral düzümi boýunça gadymy Murgap çägeleri kwars-meýdan şpatlydyr. Agyr parçalar 3% töweregi bolup, olar magnetit-ilmenitden - 23%, limonitden - 6%, granatdan - 8%, ýalan buýnuzdan - 12% we beýlekilerden durýarlar. Bu çökündileriň ýaşy garagum örümi bilen gezekleşip ýatýanlygy bilen kesgitlenilýär. Bu çökündileriň maksimal galyňlygy 92 m.

Gadymy Tejenin allýuwial-serpindi çökündileri Peslik Garagumyň gündogar böleginde ýaýraýarlar we guýular arkaty olaryň üsti açylandyr. Olar, özüni düşýän çökündileriň ýuwulan üstünde ýatýarlar, hem-de goňrumtyl-sary, güýçli gipsleşen gowşak slýudaly ownuk we aram zireli çägelere düzüldir. Çägelere agyr parçasyny 1% -e deň bolup, magnetit-ilmenitlerden (34-50%), amfibollardan (11-12%), granat, epidot, sirkon we beýlekiler (50%) tutýarlar. Ýeňil parçasynda kwars (45%-e çenli), meýdan şpaty 30%-e çenli, slýuda 13%-e çenli saklanýar. Bu çökündileriň galyňlygy 60 m- e ýetýändir. Bularyň ýaşy kesimdäki ýerleşişini bilen kesgitlenilýär.

Zerewşanyň gadymy serpindi çökündileri Gyzylgum örümi ady bilen mälim bolup, Peslik Garagumyň demirgazyk-gündogarynda Şagal guýusyň we Gabaklynyň aralygynda Amyderýadan 50 km töweregi aralarynda ýaýrandyr.

Gyzylgum örümi garagum örümünden ep-esli tapawutlydyr. Gyzylgum örümi alewritlerden, toýunlardan we çalymtyl çägelere ybaratdyr. Mineral düzümi boýunça kwars-meýdan şpatly çägeler bolup, kwarsyň saklanysy 65%-e, meýdan şpatyňky 40%-e ýetýändir. Agyr parçalar 5% töweregi bolup, epidot mineral topary (30-dan 40%-e çenli) we ýaşyl ýalan buýnuz (18-23%) agdyklyk edýärler. Magdanlylardan magnetit we ilmenit (14-20%) gatnaşýandyr. Gyzylgum örümünde çöküdi, metamorfik we çogan (magmatik) jynslaryň

böleklerinden hekdaş önümleri bilen gowşak sementleşen konglomerat harsanlar duş gelyärler. Çökündi dag jynslar alewrolitlerden, çägedaşlaryndan we hekdaşlaryndan durýarlar. Metamorfik jynslardan kremnili slanesler, çogan jynslardan porfirit, felzit duş gelyärler. Gyzylgum örümi üçin mehaniki düzümi dürli jynslaryň gezeklesip ýatmaklygy bilen şertlenen iri gatlaklylyk, şonuň ýaly-da gündogar tarapa materialyň umumy irilenmeklikligi häsiýetlidir. Peslik Garagumyň çäginde örümiň galyňlygy 15-den 20 m-re çenlidir.

Ýokarky pleýstosen

Ýokarky çetwertik çökündilere hwalyn deňiz çökündileri we Tejeniň, Murgabyň we demirgazyk owgan derýalarynyň allýuwial-serpindi çökündileri degislidir.

Hwalyn deňiz çökündileri beýany edilýän meýdanlaryň günbatarynda ýaýrandyr. Olaryň ýer üstüne çykýan ýeri diňe Serdar şäheriniň demirgazynda Gäwür guýusynda mälimdir. Galan ähli meýdanlarda hwalyn çökündileri güýçli syrgyn halyndadyr we hwalyn mollýuskalary ýeletabyn çägeleriň üstünde dargap ýatýarlar. Gündogara Goç menziliň meridianyna çenli iki dili bilen uzalan aýlagyň serhedi anyk kesgitlenilen däldir. P.W.Fedorow (1970 ý.), bu aýlagyň serhedi 45-50 m belentlik üstüne utgaşan ýletabyn relýef şekilleriň üýtgew häsiýeti bilen kesgitlenip bilinmegi mümkin, diýip ýazandyr.

Hwalyn çökündileri garagum örümini örtyandyr, günortada bolsa olar Köpetdagyň prolýuwial çökündileri bilen örtülýandyr. Olar birmeňzeş aýk sarymtyl-çal dürlizireli, aglaba ownuk zireli, slýudaly kwars-meýdan şpatly çägelere ybaratdyr. Olar, “didacna cristata Bog” we beýleki jandarlaryň galyndysyny saklaýarlar. Galyňlygy 10 m-den artyk däldir.

Tejen derýasynyň ýokarky çetwertik serpindi çökündileri Peslik Garagumyň merkezi böleginiň giň meýdanyny tutýandyr. Günorta-günbatarda olaryň ýaýraw

serhedi Köpetdagyn prolyuwasynyň utgaşýan zolagy, günbatarda Gökdepäniň meridianyna ýetýär, demirgazykda Bahardok şäherjiginiň giňişliklerine çenli hasap edilýändir, gündogarda Tejen iň allyuwiasy Murgabyňky bilen utgaşýandyr. Meýdanyň uly böleginde bu jynslar ýer üstüne çykýarlar ýa-da ýeletabyn çägelere bilen örtülendir.

Beýany ýetirilýän çökündiler açyk-goňurmtyl toýunlardan, sarymtyl-çal çägelere, gumbaýraklardan we toýunlardan ybaratdyr. Çägelere düzüminde agyr parçalar 5%-e yetip, olarda magnetit-ilmenit 28%-e çenli, epidot topary 24%-e çenli, granatlar 15%-e çenli saklanýarlar. Ýeňil parçalardan kwars 62%-e çenli, meýdan şpatlar 35%-den artyk dälär we tozan dag jyns bölekler 25% saklanýandyr. Çökündiler galyňlygy 20 m-e ýetýändir. Bu çökündilereň ýaşy, olaryň stratigrafik gatnaşygy bilen kesgitlenilýär; çünki olar garagum örümüne üstünde ýatýarlar we Köpetdag etegi häzirkizaman prolyuwial çökündileri bilen örtülendir.

Murgap derýasynyň ýokarky çetwertik serpindi çökündileri Tejen serpindi çökündilerden gündogarda ýaýrandyr. Günbatarda olar Tejen derýasynyň serpindi çökündilerine utgaşýar, demirgazykda Çeşme guýusynyň giňişligine, gündogarda bolsa Yannakly guýusynyň giňligine ýetýändir. Bu çökündiler gadymy Murgabyň aşaky-ortaky çetwertik çökündilereň ýa-da garagum örümüne üstünde ýatýarlar. Bular iri gatlakly goňrumtyl-çal topurlaryň çägelere bilen gezekleşip ýatan jynslarydyr. Topur gatlaklaryň arasynda gömülip galan yeletabyn däneleri döredýän gatlaksyz çägelere düş gelýärler. Bitewiligiň ýokarky bölegi toýunlardan düzülenligi sebäpli olar takyrlaşan tekizlik üstüne emele getirýärler. Mehaniki düzümi boýunça beýan edilýän çökündiler şol bir gelip çykyşly aşaky - ortaky çetwertik çökündilerden 0,5-1,0 mm parçalary az saklaýanlygy we kirşenli bölejikleri köp saklaýanlygy bilen tapawutlanýarlar. Mineral düzümi boýunça biotiti köp saklaýanlygy görünýär. Agyr parçalarda magnetiti sirkony, granaty we beýlekileri az

mukdarda saklaýandyr. Bularyň galyňlygy demirgazykdan günorta 5-den 50 m-e çenli üýtgeýär. Beýany edilýän çökündileriň ýaşı stratigrafik ýagdaýy esasynda, ýagny aşaky we ortaky çetwertik garagum örümi we Murgabyň häzirki zaman arna çökündileriniň arasynda ýerleşenligi bilen kesgitlenilýär.

Demirgazyk owgan derýalarynyň ýokarky çetwertik serpindi çökündileri (Obruçew örümi - A.W.Ýahno boýunça) Peslik Garagumyň gündogar çetindäki adybir sährany düzýärler. Örümiň tebigy geologik-geomorfologik ýaýraw serhedi günorta-günbatarda 2-5 m belentligi çerkezli önüminden duran kert basgançak, demirgazyk-gündogarda bolsa Kelif Uzboý şorluk zolagy bilen kesgitlenilýär. Obruçew örümi ähli ýerde aşaky-ortaky çetwertik çökündilerin üstünde ýatýar we çuňlugy 45 m-e çenli bolan oýluklary doldurýar. Örum alewritleriň, alewritleşen toýunlaryň, çägeleriň we toýunsow konglomeratlaryň aýтым görnüsli gezekleşip ýatan bitewlikden yharatdyr. Bular ýokarlaşan (16-50%) karbonatlylyk we güýçli gipsleşenligi bilen tapawutlanýar. Mineralogik babatda çägeler meýdan şpat -kwarsly. Toýunlar çägeleşen, slýudaly, ýuka gatlaklydyr. Örümiň çökündilerinde däneliligiň günortadan demirgazyga we günorta-gündogardan demirgazyk-günbatara kemelýänligi bellenilýär. Beýan edilýän çökündileriň galyňlygy 30 m-e ýetýär. Bularyň ýaşı aşaky-ortaky çetwertik çökündileriň üstünde ýatýanlygy bilen kesgitlenilýär.

Häzirki zaman çökündileri

Peslik Garagumyň häzirki zaman çökündileri ýeletabyn çägelerden we şorluk çöketlikleriniň hemogen emele gelmelerden ybaratdyr.

Ýeletabyn çägeler Peslik Garagumyň häzirki zaman çökündileriň has giň ýaýran şejere kysymydyr. Bularyň arasynda çökündileriň sowrulmagyna baglylykda şu asakdaky üç görnüşi bölünýar: 1) hwalyn çökündileriniň gaýtadan

sowralmagy netijesinde döran Peslik Garagumyň günbatar böleginde (Goç meňziliniň meridianyna çenli) ýayran çägeler; 2) gadymy Amyderýanyň allýuwial çökündileriniň gaýtadan sowrulmagynyň hasabyna döran, Peslik Garagumyň ähli meýdanyny ortýan çägeler; 3) üňüzaňry örüminiň çägesow gatlaklarynyň owranmagy netijesinde Üňüziň kert çykymларыndan getirilen Üňüziň gapdalynda giň (40 km-re çenli) zolakda ýayran çägeler.

Ýeletabyn çägelere gowy ýülmenenlilik we kwars däneleriniň saplananlylyk häsiýetlidir. Garagum örüminiň üstünde ýatan çägelerde dymyk reňkli mineralyň köp mukdary, hwalyn çökündileriniň üstündäki çägelerde köp karbonat däneleri we oolitler saklanýanlygy bellige alynandyr. Üňüziň kert çykymларыndan getirilen çäge däneleri demirleşen örtük bilen örtülendir. Ýeletabyn çägeleriň galyňlygy relyefiň adybir şekilleriniň beýikligine baglylykda üýtgeýändir. Käbir gerişleriň beýikligi 25 m-e ýetýändir.

Şorlaryň häzirki zaman çökündileri şor oýumlaryň ählisiniň düýbini ortýan öýjükli şorlaşan alewrit gatlagyndan ybaratdyr. Bularyň emele gelmegi töweregindäki belentliklerden ownuk jynslaryň sowrulyp şorun çyg üstüne toplanmagy bilen baglydyr. Şor çökündileriň galyňlygy 20 sm-den zyýat dälidir .

Peslik Garagumyň çetwertik çökündileri peýdaly gazma baýlyklara baý dälidir. Gurluşyk materiallary üçin çig mal hökmünde garagum örüminiň çägeleri, Murgabyň we Tejeniniň serpindi çökündilerini düzyän toýunlary kerpiç taýýarlamak üçin hödürlenip bilner.

Garagum örüminiň çägeleri we Tejeniniň we Murgabyň serpindi çökündileri agyz suwy hökmünde ulanylyan süýji we gowşak şorlaşan suwlary saklaýandyr.

XVI.7. Köpetdag

Köpetdagynyň çäklerinde dürli ýaşly we gelip çykyşly gury ýer çetwertik çökündiler ýaýrandyr. Olar deňölçeýsiz ýaýrandyr we dag etegi we dagara çöketliklerinde, sonuň ýaly-da derýa we wagtlaýyn suw akymlaryň hanalarynda has giň ýaýrandyr.

1957-nji ýyla çenli Köpetdagynyň çetwertik çökündileri ýörite öwrenilen däldir. Olar barada doly bolmadyk maglumatlar I.I.Nikşiçiniň, N.P.Wasilkowskiniň, M.P.Sukaçewanyň, P.I.Kaluginiň, G.I.Kalýaýewiň, W.A.Rastworawanyň we beýlekileriň işlerinde saklanandyr. 1957-nji ýyldan Köpetdagynyň ähli meýdanynda yörite stratigrafik barlaglary A.K.Simakow geçirendir. Köpetdagynyň gündogar dowamynda çetwertik çökündileri S.P.Walbe, günbatarynda bolsa A.Nigarow öwrenendir.

Köpetdagynyň çetwertik çökündileri allýuwial, prolyuwial, allýuwial-delýuwial we delýuwial kysymlaryndan ybaratdyr. Olar ýaş babatda häzirki wagtda aşaky çetwertik, ortaky çetwertik, ýokarky çetwertik, ýokarky çetwertik - häzirki zaman we häzirki zaman çökündilere bölünýändir.

Aşaky pleýstosen

Aşaky çetwertik çökündilere Köpetdagynyň jülgelerinde we dag eteginde ýaýrap, dag gerişleriniň we dag etegi baýyrlyklaryň gapdalynda kert eňňitli ýapylary emele getirýän prolyuwial çökündiler degişlidir. Düşek çökündileriň üstünde ýatys şertleri we düzýän materiallaryň düzümi boýunça Günbatar, Merkezi we Gündogar Köpetdagynyň prolyuwiallarynyň ara tapawudy görünýändir.

Günbatar Köpetdagda aşaky çetwertik prolyuwia topurlardan, çägelerden we iri böleklenen emele gelmelerden ybaratdyr. Prolyuwiýanyň iri böleklenen parçalarynyň emele gelmegi, esasan bu sebitde giň ýaýran mel we neogen karbonat

dag jynslaryň owranmaklygy bilen baglydyr. Ownuk (külke) çägesow-toýunsow parçalaryň emele gelmeginde paleogen we ýokarky melin toýunsow jynslarynyň orny uldyr.

Aşaky çetwertik prolýuwiýanyň uly toplanmalaryna Hojagalanyň dagara çöketliginde, Ajydere jülgesiniň sag kenarynda we Sirkeli hanasynda Hojaguýy guýysynyň meridianyna çenli syn etmek bolar. Bu ýerlerde gowşak sementleşen konglomeratlar we lýos kysymly jyns gatlakly jyglymly-ownuk çagyl çökündiler möhüm orna eýedir. Kesimiň esasynda (düýbünde) mel jynslaryň gowşak yülmenen böleklerinden duran konglomeratlar ýatýarlar. Konglomeratlar iri çägeli we jyglymly gatlakly we aýтымly lýos kysymly jyns bitewligi bilen ortulýändir.

Ajyderanyň hanasynyň çep kenarynda ýaýran prolýuwal çökündileri iri böleklenen jynslaryň ownuk topurlar bilen gezeklesip ýatan bitewiliklerinden ybaratdyr. Olar, mel çägedaşlarynyň we ýokarky pliosen konglomeratlaryň üstünde ýatan Hasardag gerşiniň demirgazyk ýapylarynyň gapdalynda ýalpaklyk emele getirýärler. Bendesenden günbatara we günorta-günbatara, bu çökündiler Hasardagyň demirgazyk ýapysynyň gapdaly bilen uzalyp, Tersakanyň hanasyna ýetýändir we hananyň has ýaş allýuwal çökündileri bilen düşelýändir. Bu hili ýagdaý Sumbar we Çendir derýalarynyň, şonuň ýaly-da Gäwersliniň hanasynda gaýtalanýandyr. Bu hanalary gurşaýyan gerişlerin etegi tekiz basgançakly üsti emele getirýän gowşak eňňitlikli ýalpaklardyr. Bu üst günorta-günbatara kem-kemden topurlar we gumbaýraklar bilen orun çalyşýan iri böleklenen prolýuwal çökündilerden düzülendir. Kemendere, Çimili, Diwana we beýekileriň hanalarynda goňrumtyl mele öwüsginli, karbonatly, ownuk çagyl we jyglym gatlaýykly topurlar we gumbaýraklar gin ýaýrandyr. Olar, dag önünden tekizlige geçiş zolagynda esasan akçagyl we apşeron çökündileriň üstünde örtük görnüşde ýatýarlar. Olaryň galyňlygy 15-den 30 m-e çenli. Buraw guýularyň üstüni açan maksimal galyňlygy 50 m-e deňdir.

Aşaky çetwertik prolyuwial çökündiler apşeron mertebe gatlaklarynyň üstünde ýuwulyp ýatýarlar. Olar, üsti has ýaş çetwertik çökündili gadymy denudasion-akkumulýätiw üstleri düzýärler.

Günbatar Köpetdagyň demirgazyk dag etekleriride aşaky çetwertik prolyuwial çökündiler, esasan saplanmadyk jyglym-çagyl we çägesow materiallardan, sementleşen konglomeratlardan düzülenidir. Olar, owranan has gadymy çökündileriň üstünde näsaz ýatýarlar. Goç şäherjiginden günortada böleklenen neogen çökündileriň üstünde burç näsazlagynda gowşak sementleşen çäge bilen örtülen konglomeratlar ýatýarlar we demirgazyga 6° çenli burçly ýapgyt basgançakly üst emele getirýärler. Bu ýaşdaky prolyuwial çökündiler Köpetdag eteginiň has ýaş çetwertik çökündileriňden beýikligi 100 m-e çenli basgançak bilen bolünýändir.

Merkezi Köpetdagda Duşak dagynyň eteginde harsaň-çagyl emele gelmelerden ybarat ýapy çykymly tapawutlanyp, olar mel jynslaryň we Köşiniň baýrynyň konglomeratlarynyň böleklenen ýuwulan üstünde ýatýarlar. Aşgabatdan günorta-gündogara demirgazyk we gündogara Gündogar Köpetdagyň etegindeki aşaky çetwertik çökündilere üsti ownuk zireli çägeler bilen örtülen harsaň-çagyl toplumlary degişlidir. Olar, ýokarky mel Köşiniň baýry örüminiň üstünde burç näsazlygy (8-10°) bilen ýatýarlar we dykyz sementlenen konglomeratlardan we alewrolitlerden ybaratdyr. Bularyň galyňlygy 40-50 m.

Ortaky pleýstosen

Köpetdagyň ortaky çetwertik çökündileriniň arasynda allýuwial we prolyuwial emele gelmeler bölünýärler. Allýuwial çökündiler derýa hanalarynda ýaýrap, olaryň belent basgançaklaryny düzýärler. Prolyuwial çökündiler köplenç dag

eteklerine ýaýrap, dag etegi kert ýagytyly üstleri emele getirýärler.

Allýuwial çökündiler derýa çökündilerine mahsus bolan, cägesow-toýunsow we jyglymly-ownuk çagylyly gatlakly toplanmalaryň gezeklesip ýatmagyndan ybaratdyr. Allýuwianyň düzümi meňzeş däldir we bu derýalaryň hanalarynda ýaýran jynslaryň litologiýasyna baglydyr.

Günbatar Köpetdagyň has iri derýa hanalarynda (Sumbar, Çendir, Ajydere) aşaky çetwertik çökündilere utgaşan iň beýik (başynji) basgançagyň çökündileri ortaky çetwertik ýaşlydyr. Olar, Hojagala denudasion-akkumulýatiw üsti düzýärler we günorta-günbatarda hwalyn deňiz çökündiler bilen örtülen ortaky çetwertik maşat serpindisi bilen deneşdirilýär.

Merkezi we Gündogar Köpetdagda aglaba derýa hanalarynda (Pöwrize, Sekizýap, Kelte-Çynar, Mäne, Çäçe we beýlekiler) ortaky çetwertik allýuwia ýokarky (üçünji) basgançagy düzýärler, olaryň üsti dag eteginde ortaky çetwertik ýapy çykymynyň derejesi bilen utgaşýandyr.

Köpetdagyň demirgazyk-gündogar we günbatar eteklerinde dag öňi ýapylaryň kert bölegini düzýän prolyuwial bitewilik gipsometrik babatda aşaky çetwertik prolyuwial çökündilerinden aşakda ýatýarlar. Onuň demirgazyk ýaýraw serhedi dag etegi düzlügiň serhedine gabat gelyär, günortada bolsa gös-göni alyn gerşiň etegi bilen geçýär. Bitewiligiň esasy materialyny iri saplanan we saplanmadyk jyglym-ownuk çagyl emele gelmeleri dürli zireli çäge we gumbaýrak aýtymlary we gatklary bilen düzýändir. Gündogar Köpetdagda bitewiligiň ýokarky gatklarynda ep-esli orny çägeler we gumbaýraklar eýeleýärler. Bu çökündiler aşaky çetwertik prolyuwiýasy bilen deňeşdirilende jyns bölekleriň gowy saplananlygyny we ýülmenenligini belläp bolar. Ortaky çetwertik prolyuwia dag etegi düzlügiň has ýaş, çökündilerinden gipsometrik ýokarda ýatandyr we olara kert basgançakly inýändir. Ortaky çetwertik prolyuwial çökündileriň galyňlygy durumsyzdyr. Iň uly göze

görüňýän galyňlygy 20-25 m- e (kert ýapy çykymlarynda) ýetýändir. Buraw maglumatlary boýunça ortaky çetwertik ýaşy şertli berlen prolyuwial çökündileriň galyňlygy Ginduwar ýapy çykymynda, Aşgabatdan günortada 160 m-e ýetýändir.

Yokarky pleystosen

Köpetdagy demirgazyk-gündogardan we günbatardan gurşayan dag etegi düzlüğünde we derýalaryň hanalarynda ýaýran allýuwial we prolyuwial çökündiler ýokarky çetwertik ýaşlylara degişlidir.

Günbatar Köpetdagyň ýokarky çetwertik allýuwial çökündiler, esasan jyglym-ownuk çagyl gatlakly we aýtymly çägesow-toýunsow emele gelmelerden ybaratdyr. Bular, has gadymy basgançaklary düzýän çökündilerden diňe ýaramaz saplananlygy we ýülmenenligi, hem-de böleklenen jynslaryň ownuklygy bilen tapawutlanýarlar.

Günbatar Köpetdagyň ýokarky çetwertik allýuwiýasyna Sumbar, Çendir we Ajydere derýalaryň üçünji we dördünji basgançaklarynyň çökündileri degişlidir. Bular, çägesow-toýunsow we az derejede jyglym-çagyl emele gelmelerden ybaratdyr. Olaryň ýaşy Sumbar derýasynyň dördünji basgançagynyň çökündileriniň günbatarda aşaky hwalyn deňiz çökündiler bilen orun çalyşýan Etrek-Sumbar serpindi çökündileri, üçünji basgançagyň çökündileriniň bolsa soňraky hwalyn messeriýan serpindi çökündileri bilen baglylykda kesgitlenilýär. Kemenderýanyň, Gäwerliniň, Diwananyň we beýleki gury hanalaryň ýokarky çetwertik allýuwiýasy iki basgançak üstini düzýär, hananyň aşaky tamamlanýan böleginde günbatara tarap hwalyn deňiz çökündilerine utgaşýan ýapy çykymlary emele getirýärler.

Merkezi we Gündogar Köpetdagyň ýokarky çetwertik allýuwial çökündileri jyglym-çagylyly we çägesow emele gelmelerden durup, Günbatar Köpetdagyň allýuwiýasyndan has iri böleklenen düzümi bilen tapawutlanýarlar. Bular,

derýajyklaryň birinji we ikinji hana üsti basgançaklarynyň we ýapy çykymlaryň çökündileri bolup, özleriniň ýokarky bölegi bilen ortaky çetwertik yaşly ýapy çykymlaryna utgasandyr. Köpetdagda ýokarky çetwertik allýuwiýanyň galyňlygy uly däl, we 7-10 m çäginde üýtgeýändir.

Ýokarky pleýstosen – golosen

Böleklere bölünmedik ýokarky çetwertik we häzirki zaman prolýuwial çökündiler Köpetdagiň ähli etegi boýunça ýaýrandyr we gowşak eňňitli düzlügi emele getirýärler. Dag eteginiň golaýynda iri böleklenen çökündiler ýaýraýarlar, dag eteginden demirgazyga aralaşdygynça, olar öz ornuny çägesow-toýunsow, soňra toýunlara çalyşýarlar. Demirgazyk dag eteginde bu çökündiler Bami-Goçuň we Asgabadyň sebitinde dag eteginiň golaýynda garagum örüminiň üstünde ýatýandyr (Grawe, 1954 ý.).

Köpetdagiň günbatar dowamynda hwalyn deňiz çökündileriň dag etegi prolýuwial çökündilere geçişini synlamak bolar (Rezanow, 1959 ý.). Bu ýokarky çetwertik prolýuwial çökündiler ýokarlygyna häzirki zaman prolýuwia bilen ornu çalyşyp ýeketäk bitewilik emele getirýärler. Prolýuwial çökündiler özüniň uly galyňlygyna dag eteginiň golaýynda ýetýändir, daşlaşdygynça ýukalýandyr.

Golosen

Köpetdagiň häzirki zaman çökündileriniň arasynda allýuwial, elýuwial-delýuwial we delýuwial çökündiler ýaýrandyr.

Günbatar Köpetdagda häzirki zaman allýuwiasyna Sumbar, Çendir, Ajydere derýalaryň birinji we ikinji arna üsti basgançaklarynyň, arna we jülge çökündileri, şonuň ýaly-da iri bolmadyk Kemendere, Gäwürli, Diwana we beýleki derýalaryň arnasyňyň we jülgesiniň çökündileri degişlidir. Bu çökündiler

jyglym-ownuk çagyl çökündileriň gatlaýykly dürli zireli çägelerden we kirşenli toýunlardan ybaratdyr. Bularyň galyňlygy durumsyzdyr we hana boýunça aşaklygyna 2,5-3,0 m-den Sumbaryň we Çendiriň ýokarky akymynda 8 m-e cenli artýandyr.

Merkezi we Gündogar Köpetdagda häzirki zaman allýuwiýa derýajyklaryň jülge we arna çökündilerinden ybaratdyr. Onuň düzüminde aýтым şekilli ýatýan jyglym-ownuk çagyl we dürli zireli çägeler agdyklyk edýärler. Bularyň umumy galyňlygy 1,5 m-den 6 m-re çenli üýtgeýär. Köpetdagiň häzirki zaman allýuwiasy basgançaklaryň ýokarky çetwertik çökündilerine utgaşýarlar we olaryň emele getirýän üstleri dag etegi düzlüginin häzirki zaman üsti bilen birigýändir.

Elýuwial-delýuwial çökündiler çetwertik çökündileriň giň ýaýran kysymydyr. Paleogen toýunlaryndan düzülen depeleriniň ýapy eňnitlerinde galyňlygy 1,5 m ýetýän elýuwial-delýuwial çökündileriň bitewi örtügene syn etmek bolýandyr. Depe ara çöketiklerde bu çökündileriň galyňlygy onlarça metre ýetýändir. Düzümi boýunça olar gadymy dag jynslaryň düzüminden tapawudy ýokdyr we diňe olaryň pytrangyly we reňki elýuwial-delýuwial örtügini paleogen çökündilerden tapawutlandyrýandyr.

Delýuwial çökündiler sebitiň ähli çäginde dag we baýyr giňiş ýapgytlyklarynda ýatýandyr. Olaryň düzümi dürlidir we adata göre gadymy dag jynslaryň düzümine baglydyr. Bularyň galyňlygy 1-den 20 m-e ýetýändir.

Peýdaly gazma baýlyklara dag eteginiň prolyuwial hekdaşly çagyllary sement öndürmek üçin cigmal hökmünde ulanylýandyr. Kerpiç we keramik haşam önümçiligi üçin cigmal hökmünde Köpetdag etegi guşaklygyň topurlary hyzmat edýändir. Dag etegi prolyuwial çökündilere we derýa hanalarynyň allýuwial çökündilerine ýerasty süýji suwlaryň baý gorralary utgaşandyr.

XVI.8. Badhyz, Garabil we olara ýanaşýan günorta-gündogar garagumyň bölegi

Beýany edilýän sebitiň çäginde çetwertik çökündiler giň ýaýrandyr. Olar allýuwial, allýuwial-prolýuwial, ýeletabyn we elýuwial-delýuwial gelip çykyşly çökündilerden ybaratdyr. Kämilleniş şertleri, düzümi we ýatys häsiýeti boýunça sebitiň çetwertik çökündilerini dört meýdana bölmek bolar: 1) Murgap, Tejen derýalaryň we olaryň goşantlarynyň hanasy; 2) demirgazyk owgan derýalaryň serpindileriniň demirgazyk-günbatar bölegi; 3) Badhyz we Garabil belentligi; 4) Ýelçilek düzlügi.

Tejenin, Murgabyň we onuň goşantlarynyň hanalarynda allýuwial çökündiler toplumu ýaýrandyr. Demirgazyk owgan derýalarynyň serpindisiniň demirgazyk-günbatar böleginde Çerkezli örüminiň allýuwial-serpindileri düzýär. Badhyz we Garabil belentliginiň çäginde allýuwial-prolýuwial emele gelmeler giň ýaýrandyr. Yelçilik düzlüğünde yeletabyn çetwertik toplanmalar diňe arasy üzülen örtük görnüşde ýaýrandyr. Sebitiň ähli çäklerinde çetwertik we neogen çökündileriň üstünde ýatan ýeletabyn emele gelmeler giň ýaýrandyr.

Neogen jynslaryň üstünde ýatan çetwertik çökündileri olaryň petrografik aýratynlyklaryna eýerändir we şejere babatda ysnyşykly baglydyr. Bular, esasan dürli reňk öwüşginli toýunsow-çägesow, alewrit we çäge toplanmalardyr. Daglyk Badhyzyň we Guşgy sebitiniň gadymy jynslarynda öz hanasyny emele getiren derýa hanalarynyň allýuwiasy has iri jyglym-çagyl materiallardan ybaratdyr.

Günorta-Gündogar Garagumyň çetwertik çökündileri XIX-nji asyryň ahryndan başlap köp sanly geologlaryň ünsini özüne çekendir. Köp sanly barlagçylaryň (W.W.Aleksandrowyň, M.K.Grabanyň, S.K.Kaluginiň, I.D.Kotelnikowyň, W.I.Ognewiň, B.A.Fedorowiçiň, A.A.Yamnowyň we beýlekileriň) sebitiň çetwertik

çökündileriň stratigrafiýasy baradaky işleriniň netijesini B.A.Fedorowiç jemländir. Çetwertik çökündileri ulgamlayyn giňden öwrenmeklik 1957-nji ýyldan başlap geologlaryň uly topary tarapyndan (G.A.Amurskiý, G.Berdiýew, A.A.Borisenko, H.M.Bagdanowa, A.H.Dawydow, A.A.Dubinskiý, A.A.Nikolaýew, M.I.Raýewskiý, Yu.W.Timofeyew, A.W. Ýahno we beýlekiler) geçirendir.

Häzirki wagtda bar bolan maglumatlar, beýan edilýän sebitiň çäginde aşaky-ortaky çetwertik, ýokarky çetwertik, häzirki zaman we böleklere bölünmedik çetwertik çökündileri bölmeklige mümkinçilik berýändir.

Aşaky we ortaky pleýstosen

Tejen derýasynyň hanasynda aşaky-ortaky çetwertik çökündilere başnji we altynjy arnaüsti basgançaklarynyň allyuwiasy degişlidir. Olaryň galyňlygy 5-10 m-e ýetýär. Bu çökündiler dürli ýaşly çetwertik döwürden öňki dag jynslarynyň (mel jynslardan ýokarky pliosene çenli) ýuwulyp ýatýarlar we çogan, özgeren we çökündi jynslaryň konglomerat we çagyl böleklerinden ybaradyr. Bu basgançaklaryň çökündilerini G.I.Amurskiý we A.A.Dubinskiý şol derýanyň serpindisinde ýaýran aşaky-ortaky çetwertik allýuwial-serpindi toplanmalary bilen deňeşdirendir.

Murgap derýasynyň hanasynda irki-ortaky çetwertik ýaşy dördünji basgançagyň allyuwiasy we aşaky üçünji arnaüsti basgançagyň allýuwiasynyň has iri bölegi bilen kesgitlenilýär. Dördünji basgançak Tagtabazar menziliň günortasy, üçünji bolsa demirgazykrakda Soltanbent şäherçesine çenli mälimdir. Bu basgançaklary düzýän allyuwianyň düzüminde dürli terrigen-çagyllardan toýuna çenli jynslar ýaýrandyr. Ýokarlygyna akymyň ugry boýunça, şonuň ýaly-da geologik kesimde aşaklygyna materialyň kanuny irilenmegi duýulýar. Çagyllar Tagtabazar menzilinden

günortada agdyk edip ýaýrandyr. Demirgazyga tarap olar seýrekleşýär we bu basgançaklaryň allýuwiasynyň kesiminiň aşagy çägesow düzüminden ybaratdyr. Bu çökündileriň irki-ortaky çetwertik ýaşyny Peslik Garagumda olaryň serpindi meňzeşlikleriniň garagum örüminiň çal çägeleri bilen gezekleşip ýatmasy tassyklaýandyr.

Murgap we Amyderýa derýa arasynyň belent böleginiň demirgazyk-gündogar getlerinde A.A.Nikolaýewiň we Yu.W.Timofeyewiň çerkezli örümi diýip at beren, demirgazyk owgan derýalarynyň aşaky-ortaky çetwertik allýuwial-serpindi çökündileri ýaýrandyr. Bular çalymtyl we goňurymtyl-sary külke we ownuk zireli, çägesow toýunly seýrek gatlaýjyly çägelerden durup, galyňlygy onlarça metrlerä ýetýändir. Olar ýelçilek örüminiň çägeleri bilen düşelendir. Çerkezli örümiň irki-ortaky çetwertik ýaşy, ony düzýän jynslaryň garagum örüminiň jynslary bilen gezekleşip ýatmasyna esaslanýlyandyr.

Badhyz we Garabil belentlikleriniň çäginde aşaky-ortaky çetwertik çökündilerine irki we häzirki zamandaky akymsyz hanalarda ýaýran allýuwial-prolýuwial toplanmalarynyň aşaky uly bölegi degişlidir. Bu çökündiler aýyk çalymtyl-sary çägeleriň, alewritleriň we toýunlaryň gezekleşip ýatmalaryndan ybaratdyr. Bu emele gelmeleriň galyňlygy Garabilde 90 m-e, Badhyzda 20 m-e, Akar-çeşme hanasynyň tamamlan böleginde 84 m-e çenli artýandyr.

Ýokarky pleýstosen

Tejen derýasynyň hanasynda ýokarky çetwertik çökündileri üçünji arnaüsti basgançagy düzýändir. Olar, aşaklygyna akym ugry bilen Döwletabat şäherçesine çenli uzalyp, soňra inklab serpindisiniň ýokarky çetwertik jynslaryna geçýändir. Bu basgançagyň allýuwiasynyň düzümine toýunsow-çägesow we jyglym-ownuk çagyl çökündiler gatnaşýarlar. Çökündileriň galyňlygy 15-30 m,

Murgabyň hanasynda soňraky çetwertik çökündilerine üçünji arnaüsti basgançagyň allyuwuiasynyň ýokarky bölegi degişlidir. Olar, külke we ownuk zireli çalymtyl-sary toýun gatlakly çägelerden ybaratdyr. Bularyň galyňlygy 7-10 m-e deňdir. Bu basgançak Tagtabazar menzilinden Soltanbent şäherçesine çenli uzalyp, soňra soltanbent serpindisine geçýändir.

Ýokarky çetwertik emele gelmelere Badhyzyň günbatar böleginiň hanalarynyň birinji arnaüsti basgançaklarynyň allyuwialary degişlidir. Ol, adatça kesimiň aşaky bölegine jyglym-ownuk çagyl çökündilerinden we ýokarlygyna köplenç çägelerden ybaratdyr. Olar, çetwertikden öňki jynslaryň üstünde ýatýarlar. Onuň ýaşy Tejen derýasynyň basgançaklary deňeşdirilip kesgitlenilýär.

Garabilde A.A.Nikolaýewiň maglumatyna görä belentligiň günorta ýapysynyň hanalarynyň ikinji arnaüsti basgançaklaryny düzýän agymtyl-sary külke zireli çägeler, alewritler we toýunlar soňraky çetwertik ýaşlydyr.

Golosen

Häzirki zaman çökündilerine sebitiň köp sanly wagtlaýyn we hemişelik akabalarynyň arnaüsti önümleri we belentlikler eteginiň degişli prolyuwial çökündileri degişlidir. Bular, adatça toýunsow-çägesow emele gelmeler bolup, daglyk böleginde iri böleklenen jynslara geçýärler. Garabilde bu çökündilere belentligiň günorta ýapgytlygynyň hanalarynyň arna we ilkinji arnaüsti basgançagyň allyuwiasy degişlidir. Murgabyň we Tejenin hanalarynda häzirki zaman jynslara arna çökündilerinden-de başga birinji we ikinji arnaüsti basgançaklaryň çökündileri degişlidir. Bu basgançaklar, esasan, toýunsow-çägesow birnäçe metr galyňlyga ýetýän çökündilerden ybaratdyr.

Häzirki zaman çökündilere Garabiliň we Badhyzyň demirgazyk ýapgydynyň eteginde, Murgabyň jülgesinde

ýokarky çetwertik jynslaryň sowrulmagy netijesinde emele gelen ýuka gatly ýeletbyn çägeler degişlidir.

Böleklenmedik çetwertik çökündiler

Sebitiň çäginde ýaşy takyk kesgitlenmedik çetwertik çökündiler hem ýaýrandyr. Olara yeletabyn we elýuwial-delýuwial emele gelmeler degişlidir. Çetwertik ýaşly ýeletabyn çägesow örtük aglaba ýelçilek we tagta örümleriniň selçenrāk beýleki çetwertik döwre çenli dag jynslaryň üstünde ýaýrandyr. Ýeletabyn emele gelmeler ownuk zireli we külke zireli sarymtyl-goňur ýa-da goňrumtyl-sary reňkli dykyz kesişýän gatlakly çägelerden durýarlar. Olaryň galyňlygy 20 m. Derýa ara belentligiň çäginde yeletabyn örtügiň galyňlygy demirgazyga, günbatara kanuny artýar we gündogara birneme az derejede artýar.

Badhyz we Garabilde böleklenmedik çetwertik elýuwial-delýuwial emele gelmeler giň ýaýrandyr. Bu ýerde neogen jynslaryň üstünde ýatan gyzylymtyl-goňur ya-da melewşe-sary çägesow alewrit allyuwiasy we delýuwiasy giň ýaýrandyr. Sebitiň daglyk böleginde paleogeniň we melyn mergelli-toýunsow jynslaryň üstünde ýatan meňzeş emele gelmeler çal-gögümtil dykyz ene jynslara baý pytraňny toýunlardan ybaratdyr. Ähli elýuwial-delýuwial kysymlaryň galyňlygy 0,5-2 m aralygyndadyr.

Çetwertik çökündileri bilen baglanyşykly peýdaly gazma baýlyklaryndan allýuwial jyglym-çagyl jynslary, dürli gelip çykyşly çägelere, şonuň ýaly-da allýuwial-serpindi toýunlary we topurlary belläp bolar.

XVI.9. Amyderýanyň jülgesi we sag kenar ýakasy

Türkmenistanyň demirgazyk-gündogar künjeklerinde Amyderýanyň hanasynda we onuň sag kenar ýakasynda çetwertik çökündileri giň ýaýrandyr. Olar, Orta Aziýanyň iri

derýasynyň hanasyny doldurýarlar we günorta-gündogarda Gissar we Zerawşan gerişleriniň dowamy Amyderýanyň sag kenar ýaka dag etegi düzlüginini we demirgazyk-günbatarda Zerewşanyň gadymy serpindisini düzýärler. Türkmenistanyň sag kenar ýakasynyň daglyk böleginde, Gowurdak-Köýten sebitinde çetwertik çökündiler dar çuň jülgeriň düýplerini düzýär, suw bolüji meýdanlarda we belentlikleriň ýapylarynda bolsa, ýuka galyňlykly elýuwial-delýuwial örtük emele getirýär.

Aşaky we ortaky pleýstosen

Sebitiň daglyk böleginde aşaky-ortaky çetwertik çökündilere ownuk dag derýalarynyň üçünji we ikinji arnaüsti basgançaklarynyň allýuwiasy (Köýtenderýa, Kansaý, Tulbaý we beýlekiler), şonuň ýaly-da basgançaklara utgaşýan dag etegi ýalpaklagynyň prolyuwiasy degişlidir. Kesimiň aşaky böleginde iri böleklenen ýaramaz saplanan iri we orta çagylyly konglomeratlar we ýerli çetwertik döwre çenli çökündi jynslaryň böleklerinden duran çagylyly agdyklyk edýärler. Yokarky böleginde aýyk-sarymytyl lýos görnüşli gumbaýraklar we topurlar ýaýrandyr. Beýan edilýän çökündileriň galyňlygy 5-7 m-e ýetýändir. Irki-ortaky çetwertik ýaşy şertli kabul edilendir.

Amyderýanyň sag kenar ýakasynyň demirgazyk-gündogar böleginde Zerewşanyň gadymy serpindisiniň aşaky-ortaky çetwertik çökündileri ýaýrandyr. Eljik jülgesiniň (урочище) demirgazyk-günbatarynda olar Amyderýanyň gadymy basgançak kenarynda ýer üstüne çykýarlar. Beýan edilýän çökündiler birmeňzeş (böleklemäge mümkinçilik bermeýän) aglaba gögümtil-çal, gögümtil ýa-da sarymytyl öwüsginli külke zireli çäge görnüşli bitewilikden ybarat. Çägeleriň arasynda galyňlygy 0,5-1,0 m aýtym görnüşli alewrit-toýun we alewrit gatlaklar duş gelýärler. Beýan edilýän jynslaryň yokarky kese kesimlerinde süýji suwuň balykgulaklary duş, gelýärler.

Ýazgysy berilýän çökündileriň irki-ortaky çetwertik yaşy, olaryň günorta-günbatarda garagum örümi bilen orun çalyşyp, ýeketäk akkumulýatiw düzlügi emele getirýänligi bilen esaslandyrylýandyr. Zerewşeniň gadymy serpindi çökündileriniň galyňlygy üňüzaňry örüminiň galyndylaryň töwereginde ilkinji metrlerden 15-25 m-e olardan daşlaşdygynça ýetýändir.

Ýokarky pleýstosen

Gowurdak-Köýten sebitinde giçki çetwertik zamanasyna dag derýajyklarynyň we wagtlaýyn akymalaryň birinji arnaüsti basgançagyňyň kämillenmegi degişlidir. Ony düzýän allýuwial-prolýuwial çökündiler ýuradan ortaky çetwertik dürli ýaşly jynslar bilen düşelendir. Basgançagyň çökündileri, esasan, düzümi boýunca aşaky-ortaky çetwertik çökündilere meňzeş, emma pes irilikli we ýülmenen jyglym-çagyl toplanmalardan ybaratdyr. Olaryň üstünde çal we çalmtyl-goňur çägeler we çägelereň üstünde gyzylmtyl-goňur topurlar ýatýarlar. Allýuwianyň galyňlygy 3-5 m-den artmaýar. Dag jülgelerinde allýuwiýanyň we prolyuwianyň maksimal galyňlygy 60 m-e ýetýändir.

Amyderýanyň sag kenarynyň tekizlik böleginiň relýefiniň giň pesliklerini allýuwial ýokarky çetwertik çökündileri eýeleýärler. Bu yerde, Kaşkaderýanyň we Amyderýanyň allýuwiýasy we Zerewşanyň allýuwial-serpindi üýsmeleri tapawutlandyrylýar.

Kaşkaderýa, çökündileri sebitiň günorta-gündogarynda ýaýrap, olar açyk-çalymtyl iri zireli çägelerden ybaratdyr. Galyňlygy 7 m- e çenli. Sag kenar ýaka boýunça Hojambazdan demirgazyk-günbatara Amyderyanyň ýokarky çetwertik ikinji arnaüsti basgançagy uzalýandyr. Olar ownuk zireli polimikt çägelerden we çal we goňur toýunlardan ybarat bolup, olaryň galyňlygy 15 m-den artykdyr.

Sag kenarynyň Narazimden Faraba çenli meýdanynda amyderýa allýuwiasy Zerewşanyň allýuwial-serpindi çökündileri bilen ornuny çalyşýandyr. Bular, sary-goňrumtyl, açyk-çalymtyl toýun gatlaýkly, süýji suw ostrokod balykgulaklary (limnocuthere pomasa Mandel st we beýlekiler) çägelere ybaratdyr.

Amyderýanyň ikinji arnaüsti basgançagynyň allýuwiýasynyň soňraky çetwertik ýaşı, onuň garagum örüminiň üstünde ýatýanlygy we ona Amyderýanyň hanasynyň häzirki zaman allýuwiasynyň siňýänligi bilen tassyklanylýar.

Golosen

Amyderýanyň arnasynyň we birinji arnaüsti basgançaklarynyň, dag suw akymalarynyň arnasynyň we olara degişli dag etegindäki ýapylarynyň, şonuň ýaly ýokarky çetwertik çökündileriň sowrulmagynyň hasabyna emele gelen yeletabyn çäge toplumlary häzirki zaman çetwertik çökündilere degişlidir.

Amyderýanyň arnasyny we birinji arnaüti (tugaý) basgançagyny düzýän häzirki zaman çökündileriniň düzüminde slýudaly çalymtyl çägeler bilen düşelen gumbaýraklar we topurlar agdyklyk edýärler. Birinji arnaüsti basgançaklaryň üstünde gadymy suwlandyryş ulgamlarynyň getiren galyňdylary giň ýaýrap, olaryň galyňlygy 1-1,5 m-e ýetýär, onuň pesliklerinde bolsa şorluklar ýaýrandyr. Amyderýanyň hanasynda häzirki zaman çökündileriň galyňlygy 10 m-e ýetýändir.

Amyderýanyň sag kenar ýakasynyň daglyk we dag eteginiň ownuk derýalarynyň we wagtlaýyn akabalarynyň arnasynyň çökündileri aglaba çägelere durandyr. Dag etegi düzlükleriň ýapylary çägesow-toýunsow çökündilerden ybaratdyr. Bu çökündileriň galyňlygy uly däl.

Häzirki zaman yeletabyn toplanmalar çalymtyl we goňurymtyl-sary ownuk zireli çägelere duran Amyderýanyň

we Zerewşanyň ýokarky çetwertik çökündileriniň üstünde ýaýrandyr. Olaryň galyňlygy köplenç 3 m-den artyk däldir .

Böleklenmedik çetwertik çökündiler

Amyderýanyň sag kenar ýakasynyň daglyk we dag etegi düzlük böleginde ýaýran elýuwial-delýuwial emele gelmeleriň ýaşyny takyk kesgitlemek mümkin bolmaýanlygy sebäpli, olary çetwertik döwriniň çökündisi diýip hasaplanylýandyr. Bularyň galyňlygy 0,5-den 3-5 m aralygynda üýtgeýär. Düzlüklerde, bulardan başga-da ýeletabyn sarymtyl-goňur reňkli üňüzaňry örümiň sarylmanynda döran çägeler ýaýrap, olaryň galyňlygy 10-15 m-e çenlidir.

Sebitiň çäginde çetwertik çökündileri bilen baglanyşykly peýdalý gazma baýlyklardan kerpiç öndürmeklige çigmal hökmünde ulanylýan allýuwial toýunlary we topurlary, şonuň ýaly-da gurluşyk erginlerine goşant görnüşinde peýdalanylýan allýuwial çägeleri görkezmek ýeterlikdir.

EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazeti, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. Н.В. Формирование современного рельефа земной поверхности (общая геоморфология). М., Высшая школа, 1967 г., 388 с.
11. Белоусов В.В. Основы геотектоники. М., Недра, 1975 г., 264 с.
12. Билибин Ю.А. Основы геологии россыпей. М., Изд-во АН СССР, 1955 г., 472 с.
13. Великанов М.А. Русловой процесс (основы теории). М., Физматгиз, 1958 г., 395 с.

14. Воскресенский С.С. Динамическая геоморфология. М., Изд-во МГУ, 1971 г., 228 с.
15. Герасимов И.П. Опыт геоморфологической интерпретации общей схемы геологического строения СССР. В кн.: Проблемы физической географии. Е.12, М.-Л., 1946 г., с.33-46.
16. Дэвис В.М. Геоморфологические очерки. М., 1962 г., 455 с.
17. Зенкович В.П. Основы учения о развитии морских берегов. М., Изд-во АН СССР, 1962 г., 710 с.
18. Карта новейшей тектоники СССР и сопредельных областей. Масштаб 1:5000000. Под ред. Н.И.Николаева и А.А.Наймерка. М., 1979 г.
19. Кинг Лестер. Морфология Земли. Прогресс, 1967 г., 559 с.
20. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран. М., Мысль, 1976 г., 367 с.
21. Костенко Н.П. Развитие складчатых и разрывных деформаций в орогенном рельефе. М., Недра, 1972 г., 320 с.
22. Криволуцкий А.Е. Рельеф и недра Земли. М., Мысль, 1977 г., 301 с.
23. Лаврушин Ю.А. Строение и формирование основных морей материковых оледенений. М., Наука, 1976 г., 237 с.
24. Леонтьев О.К. Дно океана. М., Мысль, 1977 г., 319 с.
25. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология. М., Высшая школа, 1979 г., 287 с.
26. Леонтьев О.К., Никифоров Л.Г., Сафьянов Г.А. Геоморфология морских берегов. М., Изд-во МГУ, 1975 г., 336 с.
27. Лютцау С.В. Основы геоморфологии. М., Изд-во МГУ, 1971 г., 145 с.
28. Маккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М., Изд-во АН СССР, 1955 г., 324 с.

29. Маккавеев Н.И., Хмелева Н.В., Зонтов И.Р., Лебедева Н.В. Экспериментальная геоморфологи. М., Изд-во МГУ, вып.1, 1961 г., 194 с.; вып. 2, 1969 г., 178 с.; вып. 3, 1978 г., 148 с.
30. Марков Е.Е. Основные проблемы геоморфологии. М., Геогафиз, 1948 г., 343 с.
31. Методическое руководство по геоморфологическим исследованиям. Л., Недра, 1972 г., 384 с.
32. Мещеряков Ю.А. О полигенетических поверхностях выравнивания (на примере юго-востока Русской равнины). Изв. АН СССР. Сер.Геогр., 1959 г., № 1, с.24-36.
33. Мещерков Ю.А. Структурная геоморфология равнинных стран. М., Наука, 1965 г., 390 с.
34. Михайлов А.Е., Рамм Н.С. Аэрометоды при геологических исследованиях. М., Недра, 1975 г., 198 с.
35. Нестеренко Г.В. Происхождение россыпных месторождений. Новосибирск, Наука, 1977 г., 310 с.
36. Николаев Н.И. История основных представлений в геоморфологии. Очерки по истории геологических знаний. Вып.6. М., Изд-во АН СССР, 1958 г., 96 с.
37. Николаев Н.И. Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР. М., Госгеолтехиздат, 1962 г., 392 с.
38. Николаев Н.И. Новейшая тектоника СССР. Изд-во АН СССР, 1949 г., 296 с.
39. Обручев В.А. Основные черты кинетики и пластики неотектоники. Изв. АН СССР. Сер.Геол, 1948 г., № 5, с.13-24.
40. Обручев В.А. Проблема лесса. – Труды междунар.Конф.Ассоц.по изуч. четв.периода. Вып.2., М.-Л., 1933 г., с.115-137.

41. Павлов А.П. Статья по геоморфологии и прикладной геоморфологии. М., Москва об-ва испыт.природы, 1951 г., 184 с.
42. Пенк В. Морфологический анализ. М., Географиз, 1961 г., 359 с.
43. Пиотровский В.В. Геоморфология с основами геологии. М., Недра, 1977 г., 224 с.
44. Применение геоморфологических методов в структурно-геологических исследованиях. М., Недра, 1970 г., 294 с.
45. Проблемы поверхностей выравнивания. М., Наука, 1964 г., 222 с.
46. Раскатов Г.И. Прогнозирование тектонических структур фундамента и чехла древних платформ и форм погребенного рельефа средствами геолого-геоморфологического анализа. Воронеж, Изд-во МГУ, 1972 г., 108 с.
47. Соколов Д.С. Основные условия развития карста. М., Госгеолиздат, 1962 г., 322 с.
48. Спиридонов А.И. Геоморфологическое картографирование. М., Недра, 1975 г., 184 с.
49. Спиридонов А.И. Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. М., Высшая школа, 1970 г., 456 с.
50. Тушинский Г.К. Ледники, снежники, лавины Советского Союза. М., Географиз, 1963 г., 311 с.
51. Федорович Б.А. Вопросы происхождения лесса в связи с условиями его распространения в Евразии. – Труды Ин-та географии АН СССР, т.80, 1960 г., с.96-117.
52. Федорович Б.А. Основные черты рельефа песков пустыни Каракум. – Труды Ин-та географии АН СССР, т.80, 1960 г., с.30-59.

53. Философов В.П. Основы морфометрического метода поисков тектонических структур. Саратов, Изд-во Саратов.Ун-та, 1975 г., 232 с.
54. Хаин В.Е. Общая геотектоника. М., Недра, 1973 г., 510 с.
55. Шанцер Е.В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. - Труды ИГН АН СССР. Сер.Геол., вып. 135, 1951 г., № 155, 274 с.
56. Шанцер Е.В. Очерки учения о генетических типах континентальных осадочных образований. М., Наука, 1966 г., 239 с.
57. Шепард Ф. Морская геологи. Изд.3-е. Л., Недра, 1975 г., 488 с.
58. Шульц С.С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. М., Географиз, 1948 г., 222 с.
59. Щукин И.С. Общая геоморфологи. М., Изд-во МГУ, т.І, 1960 г., 615 с., т.ІІ, 1964 г., 564 с., т.ІІІ, 1974 г., 382 с.
60. Яковлев С.А. (ред.) Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. М., Госгеолтехиздат, т.І, 1954 г., 300 с.
61. Геологи СССР, Туркменская ССР, т.22. М., 1972 г.
62. Гидрогеология СССР, Туркменская ССР, т.38. М., 1972 г.
63. Рычагов Г.И. Общая геоморфология. М., Наука, 2008г.

MAZMUNY

	GIRIŞ	7
I	Gury ýeriň relýefiniň ösüşiniň we	
BAP.	kontinental çökündileriň emele gelişiniň	
	esasy kanunylygy	14
	I.1. Relýef emele getiriji şertler	14
	I.2. Relýef emele getiriji prosesler	14
	I.3. Geologik we geografik relýef emele getiriji şertler	18
	I.4. Relýefiň şekilleri we olaryň gelip çykyşy (şejereleýin) boýunça toparlanylyşy	23
	I.5. Kontinental çökündileriň şejere kysymlyry	28
II	Endogen relýef emele getiriji hadysalar	
BAP.	bilen baglanyşkly relýef şekilleri	32
	II.1. Relýefiň planetar we tektonik şekilleri .	32
	II.2. Relýefiň wulkan şekilleri	38
III	Tozamaklyk hadysasy bilen baglanyşkly	
BAP.	çökündiler we relýef şekiller.....	44
	III.1. Tozamaklyk	44
	III.2. Doňaklyk hadysalary we olaryň relýef emele getirijilik ähmiýeti	53
IV	Eňňitlikleriň ösüşi we eňňitlik	
BAP	çökündileri.....	56
	IV.1. Umumy maglumat	56
	IV.2. Eňňitlik hadysalar	59
	IV.3. Grawitasiýa hadysalar	59
	IV.4. Suw-grawitasiýa hadysalary	64
	IV.5. Suw-ýapy özgermeleri	72
	IV.6. Hadysanyň ösüşi we toparlanylyş meselesi	76
V	Relýefiň flýuwial şekilleri we	
BAP	çökündeleri	81
	V.1. Akar suwlaryň erozion işi	81
	V.2. Suw akymlyrynyň işiniň esasy	

kanunylyklary	83
V.3. Dürli tebigy ýagdaýlarda flýuwial özgermeleriň ösüş şertleri	87
V.4. Relýefiň erozion şekilleriniň morfologiýasy we kysymlary	91
V.5. Derýa jülgesiniň morfologiýasy we relýefi	92
V. 6. Jülge ulgamlary we olaryň toparlanylyşy	98
V. 7. Erozion relýefiň kysymlary	101
V. 8. Flýuwial-akkumulýatiw relýef we flýuwial çökündileriň şejere kysymlary	102
V.8.1. Flýuwial çökündileriň şejere kysymlary we olaryň emele getirýän relýef şekilleri	103
V.8.2. Düzlük derýalarynyň allýuwiýasy we olaryň emele gelmegi bilen baglanyşykly relýef şekilleri	104
V.8.3. Daglyk derýalaryň we köl-jar allýuwiýasy	109
V.8.4. Arnalaryň allýuwial bolmadyk çökündileri. Allýuwiýada peýdaly gazma baýlyklar	110
V.8.5. Prolýuwial çökündiler we olaryň emele getirýän relýefiň akkumulýatiw şekilleri	111
V.8.6. Derýa ýapgytlyklary (basgançaklary)	113
V.8.7. Basgançaklaryň döreýşiniň sebäpleri..	115
V.8.8. Basgançaklary öwrenmekligiň wezipeleri we usullary	118
V.8.9. Flýuwial relýefiň ösüşiniň umumy kanunylygy	119
VI Gowaklanma we hokurdanlanma	
BAP.	122
VI.1. Gowaklanma	122

	VI.2. Hokurdanlanma	132
	VI.3. Termokarst-ýylylyk gowaklanmasy ...	134
VII BAP.	Relýefiň abrazion we akumulýatiw şekilleri we deňiz we köl kenarlarynyň çökündileri	136
	VII.1. Kenaryň abrazion kysymy	139
	VII.2. Köller we olaryň ösüşi	150
VIII BAP	Relýefiň buzlyk şekilleri we çökündileri.....	153
	VIII.1. Umumy maglumat	153
	VIII.2. Materik buzlanma oblastlarynyň geomorfologiýasy we buzluk çökündileri	156
	VIII.3. Daglyk buzlanma oblastynyň geomorfologiýasy we buzluk çökündileri	165
	VIII.4. Buzluk çökündileriniň peýdaly gazma baýlyklary.....	171
IX BAP	Gurak klimatly sebitleriň geomorfologiýasy. relýefiň ýeletabyn şekilleri we çökündileri	173
	IX.1. Umumy maglumat	173
	IX.2. Çöliň kysymlary	174
	IX.3. Çöllerde ýeriň relýef emele getiriji orny	174
	IX.4. Çölliň ýele tabyn bolmadyk (landşaft) şekilleri we çökündileri	179
	IX.5. Gurak ýurtlaryň relýefiniň ewolýusion ösüşi	182
X BAP	Relýefiň antropogen şekilleri.....	184
	X.1. Umumy maglumat	184
	X.2. Adamyň inženerçilik-gurluşyk işleri bilen baglylykda ýer üstüniň üýtgeýişi	186
	X.3. Adamyň dag-magdan gazma işleri bilen baglanyşykly ýüze çykýan relýef şekiller	187
	X.4. Adamyň oba hojalyk işleri bilen	

	baglanyşykda ýer üstüniň özgermesi	189
XI	Geomorfologik landşaftlarynyň esasy	
BAP	kysymlary.....	191
	XI.1. Umumy maglumat	191
	XI.2. Daglyk ýurtlaryň geomorfologiýasy ...	192
	XI.3. Daglyk ýurtlaryň relýefiniň aýratynlyklary	196
	XI.4. Daglaryň şejere toparlanyşy	201
	XI.5. Dag landşaftynyň emele gelmeginiň we ewolýusion ösüşiniň meseleleri	203
	XI.6. Düzlük ýurtlaryň geomorfologiýasy	205
XII	Dünýä ummanlarynyň we deňizleriň	
BAP.	düýbüniň geomorfologiýasy	212
	XII.1. Umumy maglumat	212
	XII.2. Kenar ýalpaklyklary we olaryň görnüşleri	213
	XII.3. Materik ýa-da kontinental eňňitlikler .	215
	XII.4. Umman kysymly ýergabygy bilen bilelikdäki dünýä ummanyň düýbi	217
XIII	Neotektonika	
BAP.	we relýef	219
	XIII.1. Umumy maglumat	219
	XIII.2. Neotektonika	220
	XIII.3. Neotektonikany öwrenmek usullary..	223
XIV	Geomorfologik barlag	
BAP.	usullary	231
	XIV.1. Umumy maglumat	231
	XIV.2. Geomorfologiýada ulanylýan morfologik, morfometrik usullar	231
	XIV.3. Geologik-geofiziki usullar	233
	XIV.4. Topo-geodeziýa, alysdan dolandyryş we beýleki usullar	236
	XIV.5. Ýer üstüniň geologik ösüş taryhyny dikeltmek üçin geomorfologik usullaryň ähmiýeti	238

	XIV.6. Geomorfologik çyzgytlar	242
XV	Türkmenistanyň geomorfologik gurluşy	
BAP.	barada maglumat	255
	XV.1. Relýefiň aglaba denudasion kysymlarynyň ýaýran sebitleri	255
	XV.2. Relýefiň aglaba akkumulýatiw kysymlarynyň ýaýran sebitleri	265
	XV.3. Relýefiň erozion-akkumulýatiw kysymlarynyň ýaýran sebitleri	275
XVI	Türkmenistanyň çetwertik	
BAP	çökündileri	280
	XVI.1. Umumy maglumat	280
	XVI.2. Günbatar-Türkmen pesligi	282
	XVI.3. Türkmenistanyň Demirgazyk- Günbatary	288
	XVI.4. Ýokarky uzaboý gysysy, sarygamyş we horezm pesligi	294
	XVI.5. Ūňüzaňry Garagumy	300
	XVI.6. Peslik Garagumy	302
	XVI.7. Köpetdag	309
	XVI.8. Badhyz, Garabil we olara ýanaşýan günorta-gündogar garagumyň bölegi	316
	XVI.9. Amyderýanyň jülgesi we sag kenar ýakasy	321
	Edebiýatlar.....	326