

**Türkmenistanyň Bilim ministrliği**

**A.Magtymow**

**Topragy öwreniş we topragyň geografiýasy**

**Türkmenistanyň ýokary okuw  
mekdepleri üçin synag okuw kitaby**

**Aşgabat – 2010**

**OUT 01.08/00-09**

**A.Magtymow**

**Topragy öwreniş we topragyň geografiýasy.  
Synag okuw kitaby.**

**Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersiteti,**

***Syn ýazanlar:* geografiýa ylymlarynyň kandidaty, dosent  
M.Hudaýýarow, geografiýa ylymlarynyň kandidaty  
G.Hamraýew**

**2010-njy ýyl. 181 sah.**

**Türkmenistanyň Bilim ministrligi tarapyndan hödürlendi.**

**Ylmy redaktory: geografiýa ylymlarynyň kandidaty, dosent  
M.Hudaýýarow**

## **Tema 1 Giriş. Dersiň maksady we wezipeleri**

Türkmenistanyň ilkinji Prezidenti 1992-nji ýylda obany özgerdip guramak, topraga hyzmat edilişiniň usulyny özgertmek barada meseläni çürt-kesik goýdy. Özüniň işläp düzen “Täze oba syýasatyna” ol şeýle diýdi: Döwletimiziň garaşsyz bolmagy bilen, biz indi her bir meselede täze, özboluşly syýasaty ýöredýäris. Durmuş oba hojalygyna-da täzeçe garaýşy ýüze çykardy. Şoňa göräde biziň ýurdymyzda durmuşyň talabyna görä obahojalyk syýasatynyň täzedan gurylmak işleri amala aşyrylyp başlanyldy. Türkmenistanda ýerini topragyň ulanyşynyň täze döwre kywapdaş daldigini nygtap şeýle diýdi “Türkmenistanda ekişe ýaramly ummasyz köp ýer, ýeterlik suw, hasyl almagy başaryan zor daýhan adamlar bar. Emma şonda-da biz şu çaka çenli azyk önümlerini daşary ýurtlardan satyn alyp geldik.”Hakykatdanda täze Galkynyşlar eýýamynda Türkmenistanda oba hojalygyny ösdürmek üçin zerur bolan ähli işler berjaý edilýär. Daýhanlarymyzy ýokary öndürijilikli tehnika, mineral hem organiki dökün, suw, tohum we beýlekiler bilen bökdençsiz üpjün etmek döwletimiziň Ýolbaşçysy-Milli Liderimiziň hemişe ünüs merkezinde .

Şonyň üçin hem ýeterlik ýerimiz, suwumyz, olardan altyn öndirmegi başaryan daýhanlarymyzyň barlygynda öz ilatymyza, gaýtadan işleýän pudaklarymyza zerur bolan ýmit, çigmal önümleri bilen üpjün etmek meselelerini ylmy esasyda çözmekde ýokary netijeler gazanylýar.

Türkmenistanda ekmäge ýaramly topragy bolan ýerleriň 12-17 million ga meýdany bar. Şonuň 5 million gektaryndan gowragy suwarymly ekerançylyga ýaramly- gowy ýerlerdir. Häzir biz şonça ýer-toprak baylyklarymyzyň ujypsyz bölegini ekin dolanşygynda ulanýarys. Yerimiziň örän köplügi, olaryň hemme ýaramly larynyň ulanylmayanlygynyň özboluşly dürli sebäpleri bar. Ýöne, geçen onlarça ýyllaryň dowamynda

ekerançylyga ýaramly ýerleriň bisarpa tutulanlygy gizlin syr däldir. Bu barada ýurdumyzyň ilkinji ömürlük Prezidenti Saparmyrat Türkmenbaşy şeýle diýipdi “käbir hojalyk ýolbaşçylary şu güniň bähbidine gyzygyp, täze özleşdirilen ýerlere gerek bolan derejede agrotehniki hyzmat etmän, diňe täze ýerleriň hasabyna önüm alnyşyny artdyrjak bolýarlar. Şeýlelikde gowy ideg edilmedik ýerleri haşal otlar basýarlar, şorlaşýarlar we ekin dolanşygyndan düşüp gaýýar.” diýipdi. (Getirilen sözleriň hemmesi Saparmyrat Türkmenbaşy “Garaşsyzlyk, demokratiýa, abadançylyk” Ruh.1994, 222, 225 sahypalardan alyndy).

Türkmenistanda “Täze oba syýasatyna” laýyklykda ekerançylyga ýaramly ýerlere eýeçilik meselesi, ondan hasyl alynyşynyň ýagdaýy Galkynyşlar ýyllary içinde oňatlyga tarap özgerdildi. Biziň eziz mekanymyzdaöz ilatymyzy üpjün etmäge ýeterlik mukdarda galla hasyly öndürilýär. Oba hojalyk önümleriniň bolçulygy döredilýär, ilatyň gündelik sarp edýän oba hojalyk önümlerine bolan talabynyň üpjün edilişi ýyl-ýyldan oňatlaşýar(2008nji ýyldaka garanynda iýmit önümleriniň daşary ýurtlardan getirilýäniniň mukdary 9% bolanlygyndan 2009-njy ýylda5%-nde çenli azaldy). Bu belent derejeler ozalky esasy ekin bolan gowaçanyň öndürilişini kemeltmezden gazanylý. Türkmenistanyň Ylymlar Akademýasynyň gaýtadan dikeldilmegi, onyň institutlarynyň ýurdumyzyň ýokary okuw mekdepleri bilen özara baglanşykly ylmy barlag işlerini alyp barmagy biziň ýudymyzda mundan beýläk oba hojalyk önümçiliginiň ylmy esasyda ösdürilmegini üpjün eder, topragyň zaýalanmagyny aradan aýýar.

Toprak- Ýeriň tebigatynda janly hem jansyz-agzalara mahsus bolan dürli hasiýetleri özünde jemleýän, başga tebigy agzalardan tapawutlanýan täsin jisimdir.

Köklerini taryhyn iňňän uň jümmüşlerinden alyp gaýdan biziň eziz türkmen halkymyzda tapragy enä, ýagny perzent öndürüp bilýän mukaddes başlangyja meňzedilýänligi

hem ýöne ýerden dälidir. Sebäbi toprak öz göwsünden ene süýdi ýaly halal hem päk nygmat öndürip ähli janly jandarlary şol sanda (ösümlikleri hem) adamlary hem eklemäge ukyply gözbaşdyr.

Mukaddes Ruhnamada-da topragyň ruhy mukaddesligi, maddy gymmatlygy barada ençeme gezek dürli nukdaý nazarlardan, timsallardan ugur alyp ýazýar. Öz döwürdeşlerine, geljekki nesillere arkaba-arka türkmen dowamatyna hyzmat edip, hözür berip gelen ata Mekanyň ene Topragyň gözün görejegi ýaly aýamalylygyny, dünýäde in gymmatly görýänleriniň söýüşiň ýaly söýmeliligini, päk zähmet bilen hyzmatyň gaýgymaly dældigini nygtaýar, wesýet edýär. Ene topragyň gadymy emeleleşligini, onuň her gatynda birnäçe arka nesilleriň ömrüniň mazmunynyň ýataglygyny Mukaddes Ruhnamada şeýle beýan edýär.

Bu topragyň her bir gatlagy adamzat ösüşiniň altyn sahypalaryndan ybaratdyr, hakykatdanam, bu toprak adamzadyň açylmadyk diwany...

Bu toprak dünýä ençeme ösen eýýamlary bagyş eden toprakdyr!

Ylmy nukdaý nazardan alynanynda toprak-atmosferanyň, gidrosferanyň ýeriň üstki gatlagynyň bir-birleri bilen galtaşýan çäklerinde, janly bedenleriň (ösümlük we haýwanat) galyndylarynyň özara garyşyp emele getirýän özboluşly jisimidir. Toprak emele getirýän sebäpkärleriň özarabaglanyşykly gatnaşyklarynyň, özara täsirleriniň dowamly wagyt birliginde gaýtalanmagyndan emele gelyändir. Topragyň emele gelmeginiň taryhylygy, onuň Ýer gabygynda özboluşly häsiýetiniň barlygy, şoňa göräde umumy geografiýa ylmynda özbaşdak ugur görnüşinde öwrenilmeliligini XIX asyryň ahýrynda rus alymy W.W.Dokuçaýew ýörite işlerinde nazaryýet taýdan esaslandyrypdyr. W.W.Dokuçaýewden has irki döwürlerde Biruny (XI asyrda), Lomonosow (XVIII) topragyň özboluşly

emele geliş taryhynyň barlygyny onuň öwrenilmeginiň ylmy taglymat we amaly ähmiýeti barada belläpdirler. Emma ylym görnüşinde esaslandyrmadyrlar. Şu gün topragy öwreniş özbaşdak geografik ylymdyr.

Topragyň emele gelmegi üçin zerur bolýan esasy sebäpkärler: topragy dörediji enelik jyns, ýer üstüniň gurluşynyň şekili, klimat-şertleri, ösümlük-haýwanat galyndylary (çüýrüntgileri), geologik wagt dowamaty şeýle-de adamzadyň hojalyk işidir. Bu sebäpkärleriň başisi tebigy, birisi bolsa şol tebigatdaky aňly mahlygyň-adamyň amaly täsiri bolup, iň soňky sebäpkär diňe adam ýaşayan sebitlerde topraga, onuň özgermegine täsir edýändir.

Topragy öwreniş ylmy onuň häsiýetlerini, reňkini, emele gelen jisiminiň aýratynlyklaryny-fiziki, himiki düzümini, içki gurluş we düzümleri aýratynlyklaryny, emele gelen wagtyny, ondan soňky başdan geçiren tebigy hadysalara laýyklykda ösüşini, özgerişini öwrenýän ylymdyr. Ilkinji topragy öwrenişe degişli ylmy iş 1883-nji ýylda W.W.Dokuçayewiň “Rus gara topraklary” diýen işinden başlandy diýilse ýalňyş bolmazdy. Sebäbi bu iş topragyň emele geliş, ösüş barada ilkinji düýpli ylmy taglymatlaryň tejribe bilen baýlaşdyrylan toplumdygyny talaplara-okyjylara, hünärmenlere düşündirmek su okadylýan dersni esasy maksady hem-de wezipesidir.

Topragy öwreniş ylmyň birnäçe böleklerden durýanlygyny, her ugruň, topragyň aýratyn häsiýetini öwrenýänligini açyp görkezmek şu dersni esasy wezipesidir. W.W. Dokuçayewiň yzyny ýöredijiler W.R. Wilýams, A.N.Krasnow, G.I.Panfilow, P.A.Kostýçew onuň pikirlerini ösdürip, agronomçylyk topragy öwreniş ugruny esaslandyrypdyrlar. W.Z.Wernadskiý, G.N.Wysockiý, K.D.Glinko, A.N.Krasnow topragyň geografıyasy ugrunyň döremegine we ösmegine ýardam berip, bu ugry esaslandyrypdyrlar. Şeýlelikde umumy geografıya ylmyndan

täze bir ylmy ugur-“Topragy öwreniş we toprak geografiýasy” ylmy döreýär.

Toprak geografiýasy topragy öwreniş ylmyň esasy bölegi bolup Ýer togalagynyň gury ýerlerinde toprak görnüşleriniň tebigy kanunalaýyklykda ýaýraýşynyň esaslaryny öwrenýär we okyjylara düşündirýär. Toprak geografiýasy ylmy hem öz gezeginde umumy hem söbetleýin toprak geografiýasy ýaly pudaklara bölünýär.

Umumy toprak geografiýasy ýer ýüzünde topragyň emele geliş şertleriniň aýratynlyklaryny, dürli hilli topraklaryň emele gelişiniň kanunalaýyklyklaryny, kanunlaryny, toprak emele getiriji sebäpkärleriniň tebigy-geografik esaslaryny, olaryň özarabaglanşykly gatnaşyklaryndan emele gelýän topragy ýaýraýşyny-ýerleşişini umumylyk jähtden öwrenýär, seljerýär we öwredýär.

Sebitleýin toprak geografiýasy ylmy pudak topraklary etraplaşdyrmak, aýry-aýry sebitlerdäki toprak örtükleriniň üstki gatlaklarynyň aýratynlyklaryny öwrenýär. Ol ýa-da beýleki toprak hilleriniň, görnüşleriniň nähili sebäplere görä hut şu ýerde emele gelenligine seljeriş berýär, okuwçylara düşünmäge, düşündirmäge ýardam edýär.

Toprak geografiýasy we topragy öwreniş esaslary dersinde Türkmenistanyň çäklerindäki emele gelen toprak görnüşleriniň ýurdumyzyň düzlik we daglyk böleklerinde ýerleşşi, olaryň hil hem görnüş aýratynlyklaryny, hasyl bitirijilik ukybyny, içki gurluş aýratynlyklaryny öwrenmek, öwretmek esasy wezipeleriniň biridir. Şeýle-de eziz ýurdumyzyň altyna barabar topragyny dürli ýaramaz, zyýanly täsirlerden goramaklygyň ýollaryny, usullaryny gelejekde oňa eýeçilik etjek ýaş nesile düşündirmek esasy maksatdyr.

Hormatly Prezidentimiz 2009-njy ýylyň 6-njy martynda Türkmenabat şäherinde geçirilen Ýaşulylaryň Maslahatynda sözlän taryhy sözünde Türkmenistanyň oba hojalygyny ösdürmekde ýurdumyzyň çägendäki sebitleriniň ýer – toprak,

howa şertlerine laýyklykda pudaklary saýlap almaklyk hem-de topraklaryň hillerine görä ekerançylyk görnüşlerini kesgitlemegiň ylmy esasyda guralmalydygyny aýdyň beýan etdi. Daşoguz welaýatynyň demirgazyk etraplarynda gowaça däl-de däne, bakja ekinlerini ekmekligiň, Balkan welaýatynda bolsa maldarçylygy ösdürmegiň amatly boljaklygyny mysal getirip aýtdy.

## **Tema 2 Topragy öwreniş ylmynyň taryhy barada gysgaça maglumatlar.**

1992-nji ýylda obany özgerdip guramak, topraga hyzmat edilişiniň usulyny özgertmek barada mesele uly wezipe edilip goýuldy. Garaşsyzlygyň ilkinji ýyllarynda işlenilip düzilen “Täze oba syýasatynda” “Döwletimiziň garaşsyz bolmagy bilen, biz indi her bir meselede täze, özboluşly syýasaty ýöredýäris. Durmuş oba hojalygyna-da täzeçe garaşy ýüze çykardy. Şoňa göräde biziň ýurdymyza durmuşyň talabyna görä oba syýasatyny täzedan gurylmak işleri amala aşyrylyp başlanyldy. Türkmenistanda ýeriň-topragyň ulanyşynyň täze döwre kwapdaş dældigi bellänilip, şeýle diýilýär. “Türkmenistanda ekişe ýaramly ummasyz köp ýer, ýeterlik suw, hasyl almagy başaryan zor daýhan adamlar bar. Emma şonda-da biz şu çaka çenli azyk önümlerini daşary ýurtlardan satyn alyp geldik.”

Hormatly yurt baştutanymyz “Türkmenistanda ekmäge ýaramly 12-17 million ga ýer bar. Şonuň 5 million hektaryndan gowragy suwarymly gowy ýerlerdir. Häzir biz şonça ýer zapasymyzyň 7,5 % -ni peýdalanýarys” diýipdi. Ýerimiziň örän köplügi, olaryň hemme ýaramlylarynyň ulanylmaýanlygynyň özboluşly dürli sebäpleri bar. Yöne, geçen onlarça ýyllaryň dowamynda ekerançylyga ýaramly ýerleriň bisarpa tutulanlygy gizlin syr däl. Bu barada

“Käbir hojalyk ýolbaşçylary şu günň bähbidine gyzygyp, täze özleşdirilen ýerlere gerek bolan derejede agrotehniki hyzmat etmän, diňe täze ýerleriň önüm alnyşyny artdyryjak bolýarlar. Şeýlelikde, gowy ideg edilmedik ýerleri haşal ot basýan, şorlaşýar we ekin dolanşygyndan düşüp galýar.”

Türkmenistanda “Täze oba syýasatyna” laýyklykda ekerançylyga ýaramly ýerlere eýeçilik meselesi, ondan hasyl alynyşynyň ýagdaýy 10 ýyl içinde oňatlyga tarap özgerdildi. Biziň eziz mekanymyzda heniz görülip eşidilmedik galla hasyly öndürildi (2001 ýylda 2 mln tonadan gowurak), oba hojalyk önümleriniň bolçulygy döredildi. Bu belent derejeler ozalky esasy ekin bolan gowaçanyň öndürlişini kemeltmezden gazanyldy.

Geografiýa ylymlarynyň arasynda toprak geografiýasynyň “topragy öwrenişini” özüniň aýratyn tutýan orny bar. Bu ylym döreýşi boýunça tebigaty öwreniş ylymlarynyň arasynda ýaş ylymdyr. Geçen-XIX asyryň ahyrynda tebigat ylymlarynyň özboluşly topary bolup, mundan buýana täze ylyma ýer galmadyk ýalydy. Geologiýanyň bir bölümi mineralogiýa minerallary-ýagny dag jynslarynyň mineralogik gurluşyny, olaryň düzümini geomorfologiýa-ýer üstiniň gurluşyny, öwrenýärdi, botanika-biologiýa ylmynyň bir şahasy bolup, Ýer ýüziniň ösümlik örtüginini öwrenýärdi, klimatologiýa umumy meteorologiýanyň bir şahasy bolup klimaty öwrenýärdi. Emma tebigatyň bu we beýleki agzalarynyň özara baglanyşly gatnaşyklary netijesinde Ýeriň gury ýer böleginiň iň üstki ýukajyk gatlagynda bolup geýýän hadysalary öwrenýän ylym ýagny minerallar bilem ösümlikleriň we beýleki organiki bedenleriň arasyndaky bir-birlerine täsirli gatnaşyklaryň netijelerini öwrenýän ylym ýokdyr. Tebigatda hemme zatlar: howat suw, litosferanyň üstki gatlagy (ýeriň üstki gatlagy) hemişe özara baglanyşlykly gatnaşykda hereketde, özgerişde bolup durýar.

XIX asyryň ikinji ýarymynda ylmyň ösen ojagy bolan Ýewropada-geografiýa ylmy dürli ýörite ylmy ugurlara bölünip gitti, tutuş ylm görnüşinde dowam etmegini bes etdi, indi onuň ösmegi üçin hiç hili ugur galmady, onuň bütewiligini saklap biljek ylm hem ýok, geografiýa ylmy ylm görnüşinde garrap ýok bolup gidýär diýen ýaly pikirler döräpdir.

Emma geologiýa geomorfologiýa, hem-de Ýeriň ýüzündäki zonallyklar barada çuňňur düşüňjeli bolan alymlar entek geografiýa ylmyň jemgiýete ähmiýetli ugurlarynyň açylmagynyň mümkinligi baradaky pikirleri öňe sürýärdiler. Olardan, öz döwriňiň köp iş bitiren we taglymatlary döretmäge ukyply bolan görnükçileriniň biri W.W.Dokuçayew toprak, onuň zonalar boýunça üýtgeýşi barada öz pikirini orta atmagy başardy. Şu orta atylan taglymatdan hem çuňňur ýöriteleşdirilen we bir-biriniň içine aralaşyp gidýän tebigy ylmy ugurlar döräp gitti. Şol ylmy ugurlaryň ilkinjileriniň biri bolubam topragy öwreniş, ýagny toprak geografiýasy döredi.

Toprak barada umumy düşüňje . Eger-de ylmy pudaklaryň döreýşine we ösüşine içgin seretseň, toprak baradaky ylm näme üçin diňe XIX asyryň ahyrynda döräp esaslandyka? diýen pikir bada-bat aňyňa gelýär. Eger-de adamzadyň toprak bilen iş salyşyp başlan wagtyna seretseň (hemme okuw kitaplarda diýen ýaly b.e.öň 5-nji müňýyllykdan bäri) onda, Türkmenistanyň çäklerinde b.e.öňki 6-njy müňýyllykda medeni usul bilen bugdaýdan, arpadan hasyl alynanlygynyň subutnamalary bar. Jeýtunda tapylan däneler muňa şaýatlyk edýär. Şu taryhy hakykata seretseň, toprak baradaky ylm beýleki ylmy ugurlara garaňda has irki döwürde döräýjek ýaly. Emma toprak geologlar tarapyndan ýer gebygynyň ýüzündäki mineral we organiki jisimleriniň garyşan ýukajyk perde görnüşündäki gatlak diýilip garylypdyr. Botanikler-geobotanikler ony ösümliگیň ösmegine şert döredýän gatlak hemişe seredilip gelipdi. Biz onuň üstünde

gezip ýöris, her günde görýäris ýöne onuň nämeligine, nähili emele gelişiniň barlygyna üns berýärismi? Aslynda, toprak näme? diýen soraga jogap bermek üçin nmämäni bilmeli? Geologiýa ylmynyň ösmegi netijesinde ýer gabygy diýilýän galyň gatlagyň iň üstki böleginde dag jynslary dürli derejedäki daşky täsirlere sezewar bolup azda-kände üýtgeýärler. Galyň dag jynsynyň üstki böleginde ýukajyk owrantgy gatljyk-elýuwiýa emele gelýär. Oňa köpülenç ellenme gabyjygy-gabygy hem diýýärler. Şol elýuwiýa gatlagyny, olaryň dörän yerlerinden başga yerlere sowrulyp, ýuwulyp, ýa-da gordurylyp, dökülip äkidilip çökerilen bölegini geologlar “toprak” diýip atlandyrypdyrlar.

Nemes geografy, geology Ferdinand Paul Wilgelm Rihtgofen topragy esasy iki: elýuwial we getirilip çökerilen (nanosnyýe) topara, tipe bölüp, olaryň içinde: dag jynslarynyň owranyp dökülen bölekleri, ýapgytlardaky (eňňitlerdäki) toýunsow, lateritler, ösümlikli (ösümlik örtügi bolan) topraklar, çägeler, lesslar, gara topraklar we beýlekileri bölüpdür.

19-njy asyryň ortalaryny toprak örtügi barada geologiki we agronomiki garaýyşlar döräpdir. Ol garaýyşlar bir birinden tapawutly bbolup, agronomlar topragyň galyňlygynyň ýarym (0,5) metrden geçmeýänligini nygtasalar, geologlar yüzlerçe metre ýetýär diýip düşünişdirler. Beýle diýilse ýer gabygynda geolog üçin birhili, agronom üçin ikinji hilli gurluşykça üçin üçinji hilli toprak bar diýildigi däl, tebigatda ýeketäk toprak örtügi emele gelip ol hemişe bir boluşdalygyny saklap durýar. Emma ilki bada toprak öwrenilip başlanylanynda adamlar öz nukdaý nazarlaryna görä dürli-dürli garaýyşda bolupdyrlar.

Köp wagytlap ýer gabygynda esasy üç zady: ýer gabygyndaky gaty gatлага, ösümlik örtügi we haýwanat dünýäsine bölüşidir. Olaryň her haýsyny bir ylmy ugur: ýagly ýer gabygynyň gaty bölegini geologlar, minerallary, olaryň

birleşmelerini minerologlar, gatlaklaryny, gatlaklaryň tapawutly aýratynlyklaryny petrograflar; ösümlük örtüginu botanikler; janly jandarlaryny bolsa zoologlar öwrenipdirler.

Toprak dogrydanda litosferanyň üstini örtüp ýatany üçin ol ýer gabygynyň bir bölegi diýilip öwrenilse dogry bolýjak ýaly. Şol bir wagtyda-da onuň düzüminde ösümlük, haýwanat dünýäsiniň galyndylary ýagny organiki jisimler bolany üçin ony janly bedenleri öwrenýän ylymlar öwrenseler dogry bolýjak ýaly. Emma toprak şol minerallaryň (litosferanyň agzalarynyň) organiki jisimler bilen garyşygynda emele gelen özboluşly zat üçin oňa bolan garaýyş hem özboluşly beýleki ylmy ugurlardaky usullardan tapawutlanýan usullary ulanyp öwrenmegi talap edýär. Topragy geologiýanyň bir bölegi görnüşinde öwrenmek ýa-da biologiýa dahylly ugur hökmünde kabul etmek bolmaýar. Onuň düzüminde hem minerallaryň özara baglanyşyklaryna mahsus gatnaşyklar, reaksiýalar bolup geçýär, hem organiki jisimleriň özara baglanyşkly gatnaşyklary dowam edýär, olaryň tebigatdaky özboluşly özgeriş kanunalaýyklyklary bozulman tebigy dolanyşygy dowam edýär. Şol bir wagtyň özünde-de mineral we organiki jisimleriň bir-birlerine bolan gatnaşkly täsirleri hem dowam edip, tebigy şertlerde özboluşly täze bir reaksiýalaryň (hadysalaryň) ýüze çykmagyna getirýär. Minerallaryň we organiki jisimleriň özbaşdak ýagdaýda fiziki we himiki özgeriş kanunalaýyklyklarynyň dolanyşygyna olaryň bir-birlerine goltaşyp özara baglanyşkly gatnaşyga sezewar bolmaklaryndan bolsa “toprak” diýilýän zat emele gelýär. Ol emele gelen ýukajyk gatlakda ösümlük ösmäge, jandarlara iýmit bolup hyzmat eder ýaly derejede ýetişmegine şertler döräp, ýaşaýyşyň üznüksiz dowamly dolanyşygyny üpjün edýär. Şol ýukajyk gatlagy öwrenýän ylyma bolsa, ýagny topraklaryň Ýer ýüzünde ýaýraýşyny we toprak emele getiriji hadysalary öwrenýän ylyma bolsa “toprak geografiýasy we topragy öwreniş” diýip at berse bolýar.

Adamzat has gadymy döwürlerden bäri ýeri ulanyp, ondan hasyl almaklyk üçin iş görüp başlapdyr. Şoňa göräde şol gadymy döwürlerden tä şu güne çenli adamzat tejribesinde topragy öwrenmegiň gadymy tejribe we häzirkî zaman ylmy esaslary belli bolupdyr. Topragyň dürlüdigini kesgitlemäge synanyşyklar b.e.öň üç müňünji ýyllarda Hytaýda, gadymy Müsürde döräpdir diýen ýazgylar bar (Dobrowolskiý 1989ý. 15 sah).

Türkmenistanyň häzirkî çäklerinde topragyň dürliliklerine toprak emele getirji hadysalaryň üýtgemegi netijesinde toprak örtüfiniň özgerýändigine has irki döwürlerde üns berilipdir. Aşgabatdan 30 km demirgazykda ýerleşýän gadymy Süji kölüniň kenarlarynda dörän Jeýtun medeniyeti b.e.öňki 6 müň ýyllarda döredilipdir. Soňky müň ýyllyklarda köl suwunyň çekilip, dg-gb we dg-gd şemallarynyň Garagumdan çäge syrgynlaryndan getirmegi netijesinde ekerançylyga ýaramly yerleriň üstüniň çäge basmagyna sebäp bolupdyr. Şonuň üçin hem şol döwrüň adamlary ekerançylyga ýaramly topragy bolan dag etegi düzlüklere çekilip, Änew Altyn depe ýaly medeni merkezleri b.e.öňki 4 müň ýyllyklarda döredipdirler. Orta asyrlaryň uzak dowamynda Ýewropada ylmy taglymat esaslary durgunlyga uçranda Merkezi Aziýa sebitinde ylmy taglymatlar şol sanda tebigaty öwreniş boýunça ugurlar ösdürilipdir. Tebigy ylmlardan matematikanyň (arifmetiki 4 amalyň), algebrany (Alhorezmi), geometriýanyň, trigonometriýanyň, geodeziýanyň, geologiýanyň, minerologiýanyň (Al Biruni) ylmy görnüşinde düýbi tutulypdyr. Tebigy bilimleriň ösmeginde XII asyrdan başlap geçen ildeşimiz Al –Biruniň bitiren işleri bütin dünýäde ýeriň tebigatyna täzeçe garamagyň başlangyjydyr. Tebigy agzalaryň mukdar, ölçeg birlikleri boýunça biri-birlerine gatnaşygynyň kanunalaýyk utgaşyklaryndan döreýän fizgeografik çäkli bölekleriň biri-birinde tapawutlanýandygy baradaky ylmy esaslary Al –Biruni

öz geodeziýasynda görkezmäge çalşypdyr, emma ol döwürde topragy öwreniş barada aýratyn ylmy garaýyş bolmandyr.

Yer gabygynyň üstki gatlagynda ýukajyk toprak örtügi aýratynlyklary baradaky ylmy garaýyşlary ilkinjileriň biri bolup öňe süren Lomonosowdyr. Ol ösümlükler diňe bir suwuň kömegi bilen iýmitlenmän, eýsem owunjak, inçejik toprak gyrmançasý bilen hem iýmitlenýärler. Toprak emele gelmeginde ösümlük çüýrüntgileriniň uly orny barada-da aýdypdyr. Russiýada topragy öwreniş dersi Moskwa döwlet uniwersitetinde Lomonosow öleninden soň 1770-nji ýylda okadylp başlanypdyr.

XVIII asyryň ahylaryna ösümlükleriň suwdan iýmitlenýänligi baradaky taglymat öz ähmiýetini ýitirp, onuň ornuny Albert Teýeriň “gumusdan iýmitlenýär” diýen taglymaty öňe sürüp başlanyldy. Teýer ösümlükleriň suw we toprakdan iýmitlenýänligini ilkinji açan we ilkinji agronomçylyk okuwyny gurnan alymdyr.

XIX asyryň başlarynda nemes himigi Ýustus Libih ösümlükleriň minerallardan iýmitlenişiniň taglymatyny öňe sürüpdür. Onuň pikirine görä ösümlükler çüýrintgiden dine kömürturşyny kömür kislotasy görnüşinde alyp bilýärler, topragyň hasyllylygyny artdyrmak üçin mineral dökünleriň hem zerurlygyny belläpdir.

Azotyň toprakdaky ähmiýetini ilkinji ünse alan fransuz alymy Ž.Ýu. Bussengodyr.

XIX asyryň ortalarynda toprak baradaky düşüňjeler artypdyr. Emma olar baradaky pikirler örän köpdürli bolupdyr. Oba hojalyk, ekerançylyk bilen meşgullanýan hünärmenler “toprak” diýip dine sürüm gatlagyn hasaplapdyrlar. Geologlar bolsa çökündi jynslaryň tutuş galyň gatlaklaryna toprak diýipdirler. Ol iki biri-birlerine gabat gelmeýän tebigy aýratynlyklary bolan bölekleri birikdirip bitewi bir zat “agrogeologiýany” döretmek kyn bolupdyr.

Topragy öwreniş ylmynyň döremeginde rus alymy W.W.Dokuçayewiň (1846-1903ýý.) bitiren işleri örän uludyr. Oba dindarynyň ogly Dokuçayew Wýazm ylahyýet uçilişäni tamamlanyndan soň Smolenskidäki ylahyýet Seminariýesini hem tamamlayar. Soňra ol Peterburg ylahyýet akademiýasyna okuwa ugradylyar. Ol ýerde iki hepde okanyndan soň, ol okuwyny taşlap, Peterburg uniwersitetiniň fizika-matematika fakultetine okuwa ýerleşyar. Üpjünçilik taýdan kynçylyklar bolsa-da ol uniwersiteti tamamlap, Orta Russiýanyň geologiyasy we geomorfologiyasy boýunça hünärmen bolup ylmy işe başlayar.

1877-nji ýylda erkin ykdysadyýet diýilýän gurama Dokuçayewe Russiýanyň gara toprakly bölegini öwrenmegi tabşyryar. Ynha, şol işi ýerine ýetirmekde-de Dokuçayew toprak bilen has içgin gyyklanýar.

1883-nji ýylda Dokuçayewiň “Rus gara topragy”atly meşhur işi çap edilyar. Şol işi hem onuň doktorlyk ylmy dereje almagyndaky işiniň esasy bolupdyr. Onuň toprak baradaky işleri diňe bir dissertasiýa üçin däl, eýsem, ol bir täze geografiki ylmyň topragy öwrenişiniň esaslarynyň düýbini tutupdyr. Şeýle-de, Russiýanyň Wolga kenaryakalarynda we beýleki ýerlerinde geçirilen meýdan-barlag işleriniň hem-de olaryň seljerilmegi Dokuçayewiň töwreginde birnäçe okuwçylarynyň toplanmagyna sebäp bolupdyr. Olardan W.I.Wernadskiý belli minerolog, geohimiýa, biogeohimiýa ylmyny esaslandyryjy A.N.Krasnow bilen G.N.Tanfilow belli geograf, geobotanik K.D.Glinka, N.M.Sibirsew, G.N.Wyoskiý dagylar dünýä belli toprakçy alym bolup ýetişipdirler.

Ömrüniň ahyrynda W.W.Dokuçayew köp ýerlere: Merkezi Aziýa, Kawkaza we beýleki ýerlere syýahat edipdir. Şol syýahatlaryň netijesinde-de toplan maglumatlaryny ulanyp, şeýle-de edebi maglumatlary jemläp, umumylaşdyryp Ýer togalagynyň demirgazyk ýarymşarynyň toprak kartasyny düzüpdir.

Dokuçayew topragyň emele geliş kanunalaýyklygy baradaky ylmy ugry döredijidir. Topraklary emele geliş taryhy we şertleri boýunça böleklere bölüp öwrenmegi ilkinji bolup ylma girizipdir.

Dokuçayewiň okuwçysy hem egindeşi N.M.Sibirsew (1860-1900ýý) Nowo – Aleksandriýadaky oba hojalyk institutynda Russiýada ilkinji açylan toprak öwreniş kafedrasyna ýolbaşçylyk edýär. Ol Dokuçayewiň pikirlerini onuň özi dirikä ösdürýär. Giňişlik zonallyk boýunça topraklarynyň emele gelişiniň tapawutlanýanlygyny we şol kanunalaýyklyk boýunça topraklary böleklere bölmegini dogrylygyny ýazýar.

Sähra topraklaryny ilkinji bolup öwrenip başlan W.W.Dokuçayew bolsa-da onuň işini dowam etdiriji G.N.Wysoskidir (1865-1940ýý). Wysoskiniň işleri örän köptaraplaýynlygy bilen düşündirilýär. Ol topragyň suw düzgünleriniň dürlüligini, toprakdaky bolýan hadysalaryň kanunalaýyklyk häsiýetlerini öwrenmekde uly işleri bitiren. Onuň ylmy işleri mydama amaly çäreler bilen baglanyşykly bolany üçin örän gymmatly hasaplanylýar.

Dokuçayew bilen bir wagtda işläp P.A.Kosetyçyew (1845-1895) belli topragy öwreniji agronom bolupdyr. Onuň özi himik, biolog bolany üçin toprakda çüýrüntginiň toplanmagy we organiki jisimleriň çüýremegi barada örän köp işleri edipdir.

P.S.Kossowiç (1862-1915) topragyň fiziki, himiki, agronomçylyga ýaramlylyk häsiýetlerini özarabaglanyşdyrmaga ymtylan alymdyr. Bu ugurda has oňat netijeler gazanan alymlaryň biri Kossowiçiň okuwçysy K.K.Gedroýsdyr (1872-1932). Ol “Topragyň himiki seljerilişi” diýen işinde örän köp ylmy täzelikleri işläp düzüpdir. Şoňa görä-de onuň şol işi häzir hem topragy öwrenýän himiki laboratoriýalarda gollanma hökmünde ulanylýar.

Topragy öwreniş ylmynda Dokuçaýew mekdebiniň wekili bolan K.D.Glinkanyň (1867-1927) bitiren işi örän uludyr. Ol topragyň we toprak emele getiriji dag jynslarynyň minerologik ýagdaýy, ýellenme hadysasy we beýleki wajyp ugurlardan düýpli işleri bitiren alym. Ol ylmy iş bilen bilelikde ylmy işleri guramakda we guramaçylyk işlere ýolbaşçylyk etmegi bilelikde alyp barmagy başarypdyr. Ozalky SSSR akademiýasynyň akademigi diýen beýik ada mynasyp bolýar. Onuň ýazan “Topragy öwreniş” kitaby baş gezek gaýtadan çap edilýär we beýleki dillere çap edilýär.

K.D.Glinko toprakçylaryň Birinji Halkara Kongresiniň Prezidenti edilip saýlanyldy. BMG-nyň dürli toprak hasyllylygy bilen ykdysadyýet bilen baglanyşykly işlerine-de tijen gatnaşan.

Bulardan başga-da S.S.Nustraýew (1874-1939), W.P.Wiłyams (1863-1939), W.W.Polynýew (1877-1952) ýaly belli alymlar topragy öwreniş ylmynda örän köp işleri bitiripdirler. Polynýew Dokuçaýewiň taglymatyny ösdüren alymlaryň biridir. Ol W.I.Wernadskiniň toprak emele gelmekde janly bedenleriň orny bardaky pikirlerini ösdürip, olaryň topragyň hiline täsirini tejribe esasyda iş ýüzünde görkezmegi başaran alym. Şeýle-de ol landşaftlaryň geohimiýasy diýen halk hojalygynda örän ähmiýetli ugry ösdürendir. Landşaftlary, toprak aýratynlyklaryny kartlaşdyrmakda ilkinji oňat netijeleri gazanandyr. Bulardan başga-da XIX asyrdaky ýaşan nemes geolog-geografy Ž.Rihtgofen, amerikaly topragy öwreniji Ye.W.Gilgard (1883-1916), nemes toprakçylary E.Ramanna (1853-1926), E.Blank (Ýer togalagynyň etraplary, zonalary barada) (1877-1955), W.Z.Kubieny (1897-1970) we beýlekileriň toprak öwreniş ylmynda bitiren işleri örän uludyr.

Türkemnistanyň we Merkezi Aziýanyň topraklaryny öwrenmekde örän köp rus alymlary: L.P.gerasimow, Kimberg, Tolstow we beýlekiler köp iş bitiripdirler. Şeýle-de ýerli

alymlardan Abdullaýew, Babuşkin, A.P.Zawrow, Ýe.N.Zaryn, O.Jumaýew, K.Rejepbaýew we beýlekileri bellemek gerek.

Ýer togalagynyň toprak örtüginä öwrenmek üçin dürli sebitleriň etraplaryň topraklarynyň öwrenmekligi ýeterlik däl. Dünýä ýüzüniň topraklaryny öwrenip, arabaglanyşykly işler alyp barmaga tejribeleri birek-birege ýaýratmaga zerurlyklar döreýän ylmyň, tehnikaýyň ösen zamanýnda topragy guramak meselesi hem öň boýuna galýar.

### **Tema 3 W.W.Dokuçaýewiň topragy öwreniş ylmyny esaslandyryşy.**

W.W.Dokuçaýew häzirki zaman topragy öwreniş ylmynyň düýbini tutyp ony özbaşdak ylmy hökmünde esaslandyryp ony enelik jynsyň (toprak emele getiriji gatlagyň) 2 klimatyň, 3 ösümlikleriň we jandarlaryň galyndylarynyň, 4 fiz geografik bölek ýeriň (ýurdyň) emele geleni bári (gury ýere öwürülen wagty bári) geçen döwrüň (wagtyň), 5 ýer üstüniň gurluşynyň bilelikdäki gatnaşykly dolansyklarynyň netijesinde emele gelýän doly özbaşdak tebigy- taryhy beden görnüşindedigini nygtapdyr. Şeýlelikde W.W.Dokuçaýew topragy, aýratyn özbaşdak emele gelişi bolan tebigy hökmünde ylm taýdan açýar. Onuň topragy emele getiriji hadysalaryň hemmesiniň bilelikdäki özara baglanyşykly gatnaşygynyň önüm bolan toprak baradaky bu ylmy açyşy, öz döwürdeşleri tarapyndan deslap kabul edilmändir.

W.W.Dokuçaýewiň bu taglymatyny her bir dahylly ylmy ugruň wekili öz nukdaý-nazaryndan garap topragyň emele gelişinde öz öwrenýän ugrunyň wajpylygyny kesgitlemäge goşant hökmünde kabul edipdirler. Meselem: A.Iweýkow Dokuçaýewiň ylm garaýşyny topragyň emele gelişinde klimatyň tutýan ornuny kesgitlemegiň bir geliş usuly hökmünde kabyl edipdir.

W.W.Dokuçayew bu hili garaýşa kesgitli garşy çykypdyr. Ol topragyň emele gelmeginde tebigy agzalaryň barynyň bilelikdäki başdan geçirýän hadysalarynyň sebäp bolýanlygyny nygtapdyr.

Öz leksiýalarynda ol, Daşary ýurt we rus edebiyatlarynyndam topragyň emele gelmeginde esasy üç: gury ýer gatlagy, klimat we organiki çüýrüntgi esasy sebäpleriň haýsydyr birine has köp tabynlykda emele gelyänligi barada jedeller ýeterlik bolupdyr. Birnäçeleri klimatik sebäpleriň agdyklyk edýänini- beýlekileri organiki (beden) çüýrüntgileriň, üçünjileri bolsa ýer gatlagynyň enelik jynsyň agdyklyk edýän sebäpiligini nnygtaýarlar. Emma men bu pikirleri boş hiç bir netijesiz hasaplaýaryn. Eger-de biz lukmanyň adamynyň ýaşamagy üçin haýsy zadynyň: suwuň, howanyň, iýmitiň has wajyplygyny kesgitlejek bolýar diýip göz önüne getirsek onda hemmeler bu hili çemeleşişin netijesiz, boş zatlygyna deslap düşünerdiler. Suwam, howada, iýmitem adamynyň ýaşamak ukupy saklamaga deň derejede wajyp zat, olaryň haýsydyr birini aýyrsaň onda (diňe bir adama däl eýsem islendik jandar hem M.A) ýaşaýyş dowam edip bilmez. Sebäbi olaryň her biriniň öz orunlary bar. Toprak emele gelişinde-de edil şonuň ýaly toprak emele getiriji zatlaryň haýsydyr birini iň wajyby hasaplamak bolmaz. Olaryň her biri aýratynlykda iň wajyp sebäpdur. (iň gerekli zatdyr M.A.)

Şeýlelikde W.W.Dokuçayewiň toprak emeleleşi hadysasynda hemme tebigy agzalaryň deň derejede zerurlygyny nygtamagyndan onuň bu täze taglymatyna “genetiçeskoe počwowedeniýe” - “emele geliş boýunça topragy öwreniş” diýip at beripdirler.

Topragyň emele gelmegindäki (faktorlar) sebäpler.

Toprak emelegetiriji hadysalar (faktorlar)

Toprak emelegetiriji faktorlary öwrenmekligiň özi W.W. Dokuçayewiň aýdyşy ýaly (počwowedeniýe) topragy öwreniş ylmynda esasy zat bolup durýar.

W.W.Dokuçaýew ilki bada toprak emele getiriji zatlaryň (faktörler) jemi başisi: enelik dag jynsy, ösümlik we haýwan bedenleriniň galyndylary, klimat, ýer üstiniň gurluşy, hem-de wagty diýip kesgitläp bolsa soňra bulara suwuň (ýerasty we ýer üsti çyglanmak M.A.) we adamzadyň hojalyk işleriniň täsirini goşdular. Şeýlelikde toprak emelegetiriji hadysalara (zatlar-faktörlere) garalanynda olaryň wagty birlihi içinde toprak emele gelmegindäki tutýan ornuna we toprak emele gelmeginiň garaşlylyk baglylygy nukdaý nazardan seljerileninde şu tertipdäki düzgüni alsa bolýar;  $T=V$ : (E.(D).J., Ö.G., H.G., K.Ş., Ýe.G., S., A.T.) V, T-toprak, E.(D).J. –enelik dag jynsy, Ö.G.-ösümlik galyndysy, H.G.-haýwanat galyndysy, K.Ş.-klimat şertleri, Ýe.G.-ýer üstiniň gurluşy, S-suw, A.T.-adamzadyň täsiri, V-wagty birlihi.

### **W.W.Dokuçaýewiň topraklary böleklere bölüşi (1900ý).**

#### **(Demirgazyk ýarymşarda)**

Uly birlik A. Kadadaky, başgaça aýdanda ýerüsti ösümlik, ýa-da zonal topraklar.

No	<i><b>Toprak hil birlikleri</b></i>	<i><b>Zonallar</b></i>
I	Tundra topraklary	Boreal zonasy
II	Açyk mele, küljümek topraklar	Taýga zonasy
III	Mele we garamtyl-mele topraklar	Taýga-sähra zonasy
IV	Gara topraklar	Sähra zonasy
V	Kaştan we goňur topraklar	Çöl-sähra zonasy
VI	Aeral (sary hem ak) topraklar	Subtropik we tropik zonasy
VII	Laterit ýa-da gyzyly topraklar	Tokaý zonasy

Uly birlik B.

### **Geciş topraklar.**

Bu topraklar esasan emele gelen ýerlerinde ýatanlyklaryna garamazdan öz emele gelen ýerleriniň fiziki-geografiki we geobotaniki şertlerine görä kespde dälidirler. Olaryň emele gelmeginde hemişe diýen ýaly haýsydyr bir toprak emelegetiriji sebäpkäriň täsiriniň agdyklyk edýänligi (meselem- ýerüstüniň gurluşy, enelik jynsy(grunt), çygyň agdyklygy, bugaryş we beýlekiler ) duýulýar.

No	<i><b>Toprak hil birlikleri</b></i>
VIII	Batgalar ýa-da batga-çemen topraklar
IX	Karbonatly ýa-da zendzinli topraklar
X	Gaýtadan duzlaşan topraklar

Uly bölek C.

### **Anormmal topraklar.**

Olar ýerli fiziki-geografik, geobotanik şertlerde emeleleşib, tebigy ýagdaýa baglanşyksyz ýaly bolup, ýuwaş-ýuwaşdan ýerüstüni döredýän geologik emeleleşli dag jynslaryna geçip gidýärler. Şeýle-de bolsa geologik emeleleşli dag jynslaryndan tapawutlylykda olara klimatyň hem organiki jisimleriniň (janly jandarlaryň) täsirleri ýetýänligi duýulýar.

No	Toprak hil birlikleri
XI	Batga topraklar
XII	Allýuwial topraklar-çökündiler
XIII	Eol-(ýel sowuryp çökeren)-topraklar-çökündiler

### **Ozalky SSSR-iň topraklarynyň böleklere bölünişinden mysal.**

Awtomorf	Ýarym gidromorf	Gidromorf
----------	-----------------	-----------

toprak emele gelişli	toprak emele gelişli	toprak emele gelişli
-------------------------	----------------------	----------------------

Polýar-boreal toprak emele geliş topary.

I-nji Uly birlik. Bajakly-çüýrüntgili (subarktiki) topraklar.

Bajakly-çüýrüntgili subarktiki	Bajakly-çüýrüntgili ýarym batga	Otyk-batga
-----------------------------------	------------------------------------	------------

II-nji Uly birlik. Tundra topraklary. (köpýyllyk  
doňaklyksyz)

Tundra topraklary	Tundra- ýarymbatga	Tundra-batga
----------------------	-----------------------	--------------

III-nji Uly birlik. Tundra-doňak topraklary.

Arktiki Tundra- doňak	Arktiki ýarymbatga Tundra-doňak ýarymbatga	Tundra şorluklary Tundra-doňak batga Torfly depejikler
--------------------------	---	--

IV-nji Uly birlik. Küljümekdal bajakly we turşy tokaý  
topraklary.

Bajakly tokaý Turşy tokaý, küljümekdal	Bajakly tokaý ýarymbatga Turşy tokaý ýarymbatga	Batga
--	--	-------

V-nji Uly birlik. Taýga-tokaý küljümeikleşen we  
küljümeğräk topraklar.

Küljüme Mele-tokaý Bajakly-karbonat	Bajakly ýarymbatga Mele-tokaý gleýleşen Bajakly-gleýli siňdirilen	Batga ýokarsyndaky Batga peslikdäki siňdirilen
---	---	--

VI-Uly birlik. Doňak-taýga topraklary.

Doňak-taýga	Doňak-taýga ýarymbatga	Batga doňak
-------------	---------------------------	----------------

Bu mysalda görkezilen böleklere bölmekden başgada şu alymlaryň bilelikdäki 1956-njy ýylda düzen dünýä topraklaryny umumy şekilini görkezýän jetwelleri hem bar. Ol jetwelde toprak emele gelşň uly birlikleriniň topraklarynyň tundralaryny, subtropiklerdäkilerini hem-de tropiklerdäkilerini görkezipdirler.

**Topraklary umumy böleklere bölünüşinden**  
**tejribe.(Zwanowa we Rozanow, 1956 )**

Topragyň uly birlikleri.	Toprak emele gelşiň toparlary ýada ýarymuly birlikler.	Topraklaryň uly birlikleri.		
		Awtomorf.	Awtomorf-gidromorf.	Gidromorf
Dünýäniň boreal toprakemelegelişli toparlarynyň uly birlikleri.				
1.Uly birlik. Tundra-arktiki topraklar.	1.Tundra-arktiki 2.Subarktiki-bajakly. 3.Tundra-batga. 4.Arktiki-şor.	Arktiki we Tundra topraklary.	Arktiki şorlar.	Batgaly tundra.
2.Uly birlik. Boreal doň taýga topraklary.	1.Doňtaýga. 2.Doňbatga.	Demirsow we gögümtil taýga	Gögümtil taýga gley topraklary.	Batga

	3.doň şorumtyk.	topraklary.		
		Doň solodlar.		
3.Uly birlik. Boreal taýga we tokaý topraklary	1.Küljüme- tokaý.  2.Bajakly-taýga  3.Batga	Küljüme- we Mele tokaý topraklar. Bajakly- tokaý siňňitli topraklar.	Küljüme- batga we Mele tokaý gleý topraklar. Bajakly gleý topraklar.	Batga topraklar
4.Uly birlik. Subboreal çygly- tokaý we çemen topraklary.	1.Goňur toprak.  2.Çemen goňur topraklary.	Çygly turşy küljümele şmedik topraklar. Goňur tokaý topraklary.	Çygly turşy küljümele şmedik gleý topraklar. Goňur tokaý gleý topraklary. Çemen goňur we Çemen gara we Çemen kaştan topraklar.	
5.Uly birlik. Subboreal sähra topraklary.	1.Sähra.  2.Çemen. 3.Çemen-batga  4.Şorumtyk.	Garatoprak. Kaştan toprak.		Çemen Çemen- batga Sähra şor.

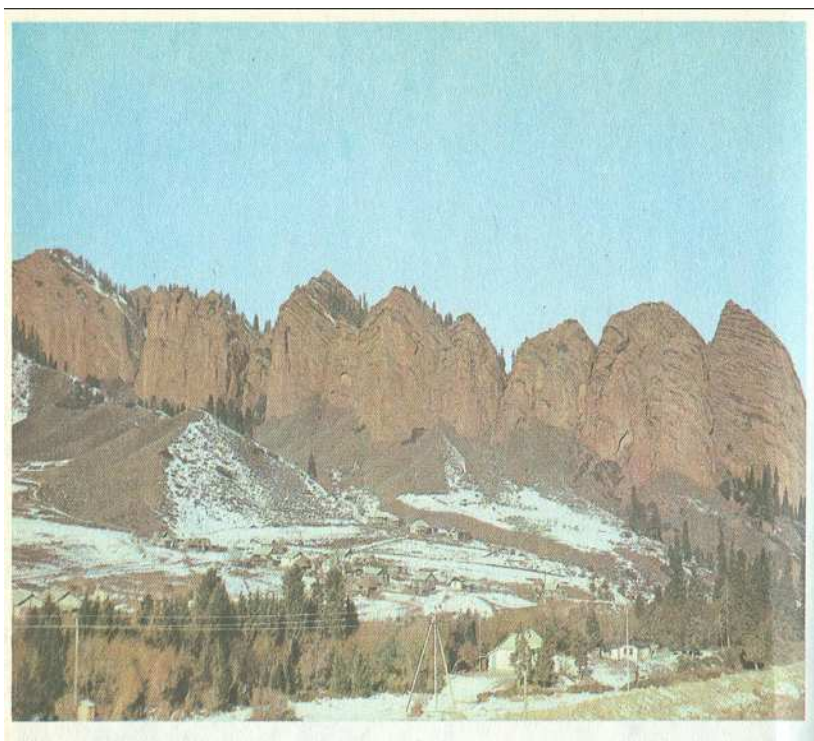
	5.Şor.	Sähra şorumtyk.		
6.Uly bölek.	1.Çöl.  2.Takyr. 3.Şorumtyk çöl 4.Şor çöllük.	Goňur ýarym çöl. Mele-goňrumtyl.  Şorumtyk çöl.	Goňur-çemen çöl Mele-goňrumtyl ýuwulýan toprak. Takyrlyr.	Şor çöllük.
Dünýäniň Subtropik toprakemelegelişli toparar uly birlikleri.				
7.Uly birlik. Subtropik çygly tokaý topraklar.	1.Saryýerler. 2.Gyzylýerler.  3.Batga.	Sary ýer. Gyzyl ýer.	Sary ýerler. Gleýli gyzyl ýer.	Batga subtropik.
8.Uly birlik.	1.Goňur ýerler. 2.Çemen subtropik. 3.Şor subtropik	Goňur ýer toprak. Goňrumtyl-mele topraklary.	Goňur ýer çemen topraklary. Goňrumtyl-mele çemen sähra topraklary. Şorumtyk subtropik topraklar.	Çemen subtropik topraklar.
9.Uly birlik. Subtropik çöl topraklary.	1.Mele çöl. 2.Şor subtropik	Mele ,Çöl subtropik toprak.	Çemen-mele topraklar.	Şor subtropik.
Dünýä tropik toprakemelegelişli toparar uly birlikleri.				

10.Uly birlik. Tropik çöl topraklary.	1.Çöl tropik.  2.Tropiki şor.	Çöl tropiki , çölleşen sawannalaryň gyzylymtyl-goňur toprak.	Gyzylymtyl - goňur. Çemen-çöl topraklary.	Tropik şorlar.
11.Uly bölek.	1.Tropik-gyzyl.  2.Tropik bajakly  3.Tropik çemen.  4.Tropik şorumtyk	Gury sawannalaryň gyzylymtyl -goňur topraklary. Gyzylymtyl -goňur topraklary. Sawannalaryň gara topraklary.	Çemen-sawanna gyzylymtyl -goňur topraklar. Çemen-tokaý gyzylymtyl -goňur topraklar.  Tropiki şorumtyk topraklar.	Tropiki çemen topraklar.
12.Uly birlik. Tropiki çygly sawanna we tokaý topraklary.	1.Laterit.  2.Tropiki batga	Ösgün otly sawannalaryň gyzyl topraklary. Laterit topraklary.	Ösgün otly sawannalaryň gyzyl gleý topraklary. Laterit gleý topraklary.	Tropiki batga topraklary

#### **Tema 4 Ýellenme hadysasy. Ýellenme barada umumy düşünje.**

**“Ýellenme hadysasy”** – gury ýerlerdäki dag jynslarynyň dürli sebäplere görä wagt birliginde owranmaklygyny aňlatmak üçin ulanylýan adalgadyr.

W.W.Dokuçaýew tarapyndan üsti açylan toprak emelegelişdäki sebäpkärleriň biri-de wagtdyr. Wagtda ýer ýüzünde bolup geçýän hadysalaryň şol sanda toprak



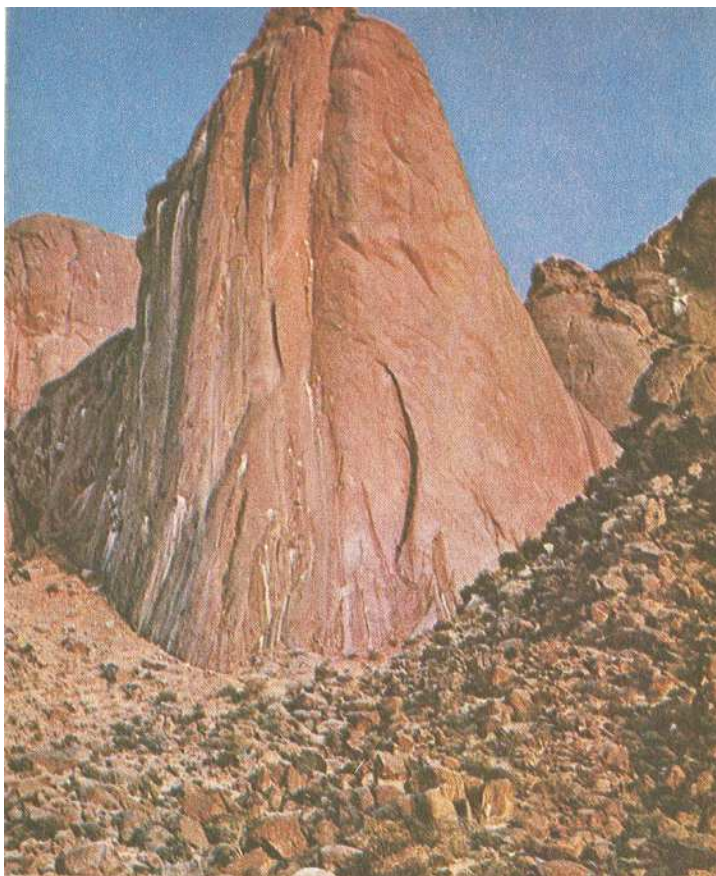
1-nji surat.

emele gelmekde-de iň zerur esasy şertleriň biridir. Toprak emele getiriji sebäpkärleriň deňagramlylykdaky hereketlerdäki ýagdaýlarynda, doly derejedäki topragyň emele gelmegi üçin kesgitli wagt gerek. Toprakemele getiriji sebäpkärleriň özarabaglaňsykly gatnaşyklarynyň ýüze çykyp, ösüp, dowam edip durmagy hem wagt aralygynda bolýar.

Toprak emele gelişde bolup geçýän aýry-aýry hadysalaryň ýüze çykmagy, we umumy ýagdaýlary, ösüş şertleri alymlar tarapyndan öwrenilendir. Toprakda gumus emele gelşini öwrenen M.M.Kononowa ösümlikleriň ýyllyk hasyllylygynyň ýagdaýyna görä toprakda gumus toplanmagy üçin birnäçe ýüzýyllaryň gerekligini ýazypdyr. Amerikan alymy R.S.Dalman bolsa preriniň çäklerinde toprakda gumusyň toplanmagy üçin 100-600ýyl gerek bolýanlygyny belläpdir. Ýaş dag morenalarynyň, derýa ýa-da deňiz tekdirlerinde, suwlary boşadylan köleriň düýplerinde 100-300 ýylyň dowamynda belli-bir kadasy bolan toprak emele gelyär. Toprak emele geleninden soň onuň gatlaklary, gatlaklardaky içki gurluş şertleri özboluşly ösüş-özgeriş ýagdaýlaryny dowam etdirýärler, hem-de gatlaklaryň bir-birlerinden aýyl-saýyl tapawutlanmak ýagdaýyny döredýärler.

Adam eli bilen gurulan desgalaryň üstünde-de toprakemelegeliş hadysasy bolup geçýär. W.W.Dokuçayew 1883-nji ýylda 1116-nji ýylda gurulan gadymy Ladoga galasynyň üstünde toprak emele gelenligini belläpdir. B.B.Dobrowolskiý özüniň geçiren gözegçiliklerinde Nowgorod, Pskow, Wladimir, Moskwa şäherlärindäki gadymy gurulan jaýlaryň diwarlarynda, üstlerinde toprak emele gelenligini belleýär. Ol topraklar gurluşyk üçin ulanylan dag jynslarynyň topraga öwrülmeginden däl-de olaryň üstüne çöken tozanlaryň gatlagynda toprak emele gelenligini ol topraklaryň emelegelen wagtynyň, jaýyň gurulan wagty bilen deňeşdireniňde has ýaşlygyny belleýär. Biz öz gözegçiliklerimizde Tbilisi, Sofiýa, Weliko-Tyrnowo, Gürgen

ýaly şäherleriň jaýlarynyň, diwarlarynyň üstlerinde toprak emele gelenligini we ösümlikleriň ösüp oturanlygyny gördük. Dogrudan hem şol gurluşyk desgalaryň üstünde belli-bir mukdarda ýel bilen getirilip



2-nji surat.

Namib çölündäki granit-gneýs dag jynslarynyň ýeriň ýüzüne  
çykýan ýerindäki ýellenme hadysasy (Ye.W.Lobowa,  
A.W.Habarowyň maglumatlary).

çökerilen gatlaklaryň barlygy olaryň jaý gurulan wagtyndan  
köp ýyl geçensoň toprak gatlagyny emele getirenligi aýdyň zat.

Bu getirilen mysallardan tebigy şertlerde toprak emele  
gelmegi üçin hakykatdan hem birnäçe ýüz ýyldan, münlerçe  
ýyla çenli wagt gerek bolýanlygy görünýär. Radiouglerod usuly  
bilen topraklaryň düzümindäki gumuzdaky düzümi boýunça  
günbatar Sibiriň, demirgazyk Amerikanyň, günbatar  
Ýewropanyň topraklarynyň emele geliş ýaş aýratymlyklary  
kesgitlenileninde şol ýokarda aýdylanlaryň dogrulygy tassyk  
bolupdyr.

Toprak emele geleninden soň onuň näçe wagtdan bäri  
toprak durkuny ýetirmän saklanyp gelyänligi hem wajypdyr.  
Onuň toprak emele geleninden soňky, ýaşy belkem öňküsinden,  
ýagny toprak emele gelyänçe geçen wagt birliginden has köp  
bolmagy hem mümkin. Sähradaky Rus düzlügindeki  
topraklaryň gumusynyň düzümi öwrenileninde olaryň ýaşynyň  
birnäçe ýüz ýyldan 1,5müň ýyla çenliligini, aşaky gatlaklardan  
alna gumusyň düzüminiň bolsa 5-7müň ýyldan bäri bolup  
gelyänligi kesgitlenilipdir.



3-nji surat.

Çöl zonasýnda ýeriň ýüzüne çykýan hek dag jynslarynyň ýellenmä sezewar bolşy. Kulandy ýarym adasynda (Ýe.W.Lobowa, A.W.Habarowyň maglumatlary).

Doly manysyndaky topragyň emele gelmeginde, onuň emele gelen ýeriniň landşaftynda toprak emele getiriji tebigy agzalaryň sazlaşykly deňagramlylykda bolanlygyny hem ünsden düşürmek bolmaz. Geçirilen barlaglar bu hadysanyň tebigatda çalt bolup geçýänligi görkezýärler. Ýerli landşaftyň agzalarynyň şol bir wagtda toprak emele getiriji hadysalarlygy, olaryň özleriniň nä derejede ösüş ýagdaýlarynyň häsiýetleri toprak emele gelmekdäki wagt birligi hem görkezýär. Geologik döwürlerde ýeüstüniň gurluşy, klimatşertleri, jandarlaryň hem ösümlükleriň ösüş şertleri hem özgerýärler. Şonuň bilen baglylykda-da ýellenme we toprak emele geliş hadysasynyň ösüş ýagdaýyny görkezýär.

Häzirki zaman toprak örtügi geologik döwürleriň ömri bilen deňeşdirilip görüleninde örän ýaşdyrlar. Topraklar esasan pleystosen döwrüniň çökündileriniň üstünde emele gelipdirler. Şu geologik döwrüň başlarynda ýer gabygynda tektoniki

hereketleriň has güýçlenmegi netijesinde, onuň ýokary göterilmegi we gury ýerleriň maýdanlarynyň giňelmegi bolup geçipdir. Bu ýagdaý şeýle-de astronomik hadysalaryň hem täsiri bolmagy mümkin, ýer ýüzünde umuman howanyň sowamagy, gury ýerleriň üstlerinde buzluklaryň döremegine getiripdir. Heogen döwrüniň ahylaryndan başlap, ösümlik örtügiňiň has sowuk hem gurak klimat şertlerine uýgunlaşmak, ot ösümlikleriň köp meýdanlary /rtmek ýaly hadysalary bir wagtda, bir-birlerine ugurdaş ýagdaýda bolup geçipdir. Subtropik we aram guşaklygyň çäklerinde çöl hem sähra landşaft zonalary döreýärler, boreal zonada pürli hem ýaprakly tokaýlaryň podzonalary şeýle-de tundra emele gelipdir. Pleýstoseniň başlarynda ösümlikleriň geohimiki ýöriteleşmegi bolup geçýär we biologik dolanşyk häzirkizamandaky görnüşini alýar.

Pleýstosen döwründäki ýokarda getirilen tebigy hadysalar bilen baglylykda umumy geografik şertler hem özgerip, ýellenme we toprak emele gelme hadysasynda, öňki geologik döwürler bilen deňeşdirilendäkidən has tapawutlanýar. Tebigy şertlerdäki pasyllaýyn, ýa-da tapgyrlaýyn özgermeleriniň bolup-gaýtalanyp durmagy galyň toprak örtügiňiň döremegine getiripdir.

O.P.Dobrodeýew üstleri-soňky döwürleriň çökündileri bilen örtülen topraklary has içgin öwrenmegiň netijesinde (1972) Rus düzlügi diýilýän gündogar Ýewropa düzlügiňiň çäklerinde oňat toprak örtükleri çetwertik buzlanmalaryň aralygyndaky döwürlerde-möwsümlerde bolupdyr diýip belleýär. Buzlanmalaryň aralygyndaky möwsümlerde buzlardan boşan ýerlerdäki toprak emele getiriji tebigy şertler has oňaly, ýylylygyň çyglylyga bolan gatnaşygynyň deňagramlylyk ýagdaýynyň oňat bolanlygy bu döwürde galyň gatlakly toprak örtügiňiň emele gelmegine sebäp bolupdyr.

Fiziki-geografiki iri sebitlerdäki toprak emeleleşiş we ýellenmäniň ýerli geografik şertlere mahsus bolan özboluşly aýratynlyklary bardyr.

Dünýädäki dag ulgamlarynyň hemmesinde diýen ýaly ýaýran topraklar, emele gelişleri boýunça ýaşdyrlar. Bu ýerdäki emele gelişleri topraklar hemişe diýen ýaly ýuwulyp ahyý gidilýär, başga ýerlere eltilip çökerilýär, şeýlelikde gaýtadan öňki tebigy şertlerden başga ýagdaýda topraklar emele gelişler. Pleýstosen döwrüniň çökündileriniň galyň gatlakly çökerilen ýerlerinde-de, beýleki ýerlere garanda ýaş emele geliş bolan topraklar ýaýrandyr. Ýöne ol çökündi gatlaklaryň içinde soňky çökerilen çökündileriň aşagynda, has gadymy emele gelişli topraklar bardyr, olarda has owuntyklanan gumus we täze (gaýtadan) gipergen emele gelişler ýüze çykýarlar. Bu hili üsti gömülen gadymy emele geliş bolan topraklar Türkmenistanyň çäklerinde-de köp duşýarlar. Olaryň köpüsi gadymy hem häzirki zaman derýa aýaklarynda (deltalarynda), ýel sowuran çägelere öňki toprak emele gelen ýerleri syran (basan) düzlüklerinde ýaýrandyr. Landşaft barlag işlerini geçirenimizde Merkezi Garagumda, Pendi sähraşynda, Murgap, Tejen derýalarynyň gadymy derýa aýaklarynda, Etrek (Ak) derýanyň gadymy we häzirkizaman derýa aýaklarynda, şeýlede Köpetdag etegi düzlükde we ol düzlügiň garagum çägeligi bilen galtaşýan ýerlerinde gazylan dik kesiklerde duşdyk.

Bu hili topraklaryň has giň ýaýran ýerleri barlanmalaryň basmady, olaryň aralaryndaky düzlüklerdedir. Şol ýerlerde gidromorf hatara degişli emele gelişleri bolan gadymy topraklaryň ýatan gatlaklary hem duşýarlar. Olar buzlanma erän wagtly aýa çyglamak şertlerinde emele gelişdirler.



4-nji surat.

Garabogazgolyň günorta ýakasyndaky gowşak dykylaşan hek daşlarynyň ýellenmä sezewar bolan ýerüstüniň galyndy görnüşi.

Gadymy platförmalaryň üstlerinde we denudasiýanyň bolýan ýerlerinde toprak emele gelmegiň we şol ýerlerdäki topraklaryň özboluşly aýratynlyklary bardyr. Ozaly bilenä, olaryň özleriniň emele gelen geologik döwürleri dürli, galyberse-de ýellenmäniň gadymdan bolup geçmeginden emele gelen gabyjyklaryň mezozóý geologik döwre deňişlileri bar. Gabyjyklaryň has köp meýdan tutýanlary neogen geologik döwürüne deňşlidir.

## **5. Toprak emele gelmeginiň umumy häsiýetleri.**

Topragyň emele gelmegindäki umumy häsiýetli şertleri.

Topragyň esasy häsiýetli aýratynlygy, onuň gury ýeriň üstündäki ýagdaýydyr. Gury ýeriň ýüzünde litosferanyň üstki bölegi, atmosfera we gidrosfera özara baglanyşykda bolup umumy madda dolanşygynyň hemişelik hereketde bolmagyny üpjün edýärler. Gury ýeriň ýüzünde-toprakda dürli himiki elementleriň tijeň toplanmagy bolup geçýär. Şeýle-de topraktan atmosfera dürli jisimler, gazlar, buglar hem-de gaty haldaky ýagdaýda-aerozollar emele getirýän zatlar bölünip çykýarlar. Ýerüsti we ýerasty suwlar topragyň düzümindäki ergin haldaky jisimleri, duzlary ýuwup eňňit ugry boýunça alyp gidýärler. Ahyrky netijede olar dünýä ummanyna baryp ýetýärler. Olaryň 10% töweregi mukdary umman hem deňiz akymalaryndan düşüp ýene-de ýere gaýdyp gelýärler. Şeýlelikde topragyň, atmosferanyň hemde dünýä ummanynyň arasynda üznüksiz madda dolanşygy bolup durýar. Hemişelik gaýtalanyp durýan dolanşyga madda aýlanmak hadysasy hem diýilýär.

Maddalaryň wagt hem aralyk birliklerdäki hemişelik we üznüksiz dolanşygyna, olaryň umumy hereketlerinde janly bedenleriň tutýan orunlary hem ulydyr. Janly bedenler dürli himiki jisimleriň birmeňzeş bolmadyk topraklaryny ýuwudýarlar, siňdirýärler, gaýtadan işlenen halynda-da olary bölüp çykaryp toprakda-ýeriň ýüzünde özboluşly ýaýradýarlar, ýerleşdirýärler. Bu hadysa toprakda örän tijeň bolup geçýär. Sebäbi jandarlar we ösümlükler himiki jisimleri özlerinde toplaýjylyk hemde olary ýaýradyjylyk, toprakda gaýtadan paýlaýjylykdyrlar. Olar toprak örtügi bilen aýrylmaz baglanyşykdaýy janly bedenler bolup özarabaglanyşykdaýy üznüksiz dolanşykdaýylykdyrlar. Topragyň jansyz we janly maddalar bilen aýrylmaz baglanyşykdaýygyny, olaryň ikisine-de deň derejede degişliligini ünse alan W.Z. Wernadskiý ony „biokos beden“ diýip atlandyrypdyr.

## **Topragyň geohimiýasy we energetik häsiýetleri.**

**Toprak** - (enelik jyns, ýa-da dag jynslary, suw, howa) hem-de jaly (ösümlik we haýwanat) tebigy maddalaryň, agzalaryň özarabaglanyşykly hereketleriniň, täsirleriniň bolup geçýän ýeridir. Onuň durkunda geohimiki we biologiki hadysalaryň dürli görnüşleri bolup geçýärler. Toprak bir tarapdan garanynda, toprak emelegetiriji dag jynsynyň-enellik jynsynyň himiki jisimlerini özünde jemläp, şol ýeriň geologik döreýiş hem ösüş taryhyna bagly bolup görünýär. Beýleki tarapdan şol himiki jisimler toprak emelegeliş hadysasynyň täsiri astynda gaýtadan paýlanylyp täze bir häsiýete eýe bolýarlar, bu hadysanyň şeýle bolmagyna ozaly bilen ösümlikleriň hem-de haýwanlaryň täsirleri uldyr.

Gury ýerde ösýän iri ösümlükler (moh, lişaynik we beýlekilerden galan görnüşleri) her ýylda 100 mln. Tonnadan gowrak organiki maddanyň mineral jisimler bilen birikmegine (sintezleşmegine), garyşmagyna sebäp bolýarlar. Olaryň düzümindäki azodyň hem gury kül jisiminiň umumy agramyň 5%-ne golaýyny tutýanlygyny ünse alsaň, onda ösümlükler her ýylda birnäçe milliard tonna himiki jisimleri biologik dolanşyga alyarlar diýip bolar.

Biologik madda dolanşygynyň himiki jisimleriň gaýtadan paýlanmagyna täsiriniň nä derejedeligini ýerüstünde ösýän ösümlükleriň öz bedenlerinde haýsy himiki jisimleri näçeräk mukdarda toplaýanlygyny kesgitlemegiň üsti bilen bilmek bolar. Muny kesgitlemegiň umumy mälim bolan usulynda, şol bir himiki jisimiň ýer gabygyndaky ýaýraşynyň mukdar görkezijisiniň, ösümligiň gury külindäki mukdar derejesi bilen deňeşdirmegiň üsti bilen amala aşyrylýar. Haýsydyr bir ösümligiň biologik toplaýjylygy netjesinde öz bedenine haýsydyr bir himiki jisimi näçe mukdarda kabul edenligi we şol jisimiň ýer gabygynyň umumy durkundaky tutýan mukdar birligine bolan gatnaşygyndan haýsy ösümligiň nähili himiki jisimi näçeräk kabul etmäge-toplamaga ukyplylygy we şol jisimiň ýer gabygynda-toprakda gaýtadan paýlanmagyna nä

derejede təsir edýänligini kesgitlemäge mümkinçilik bolar. Meselem ösümliğin bedeninde kremniniň onuň umumy agramyna bolan gatnaşygynyň 0,2%-bar. Kremniniň ýer gabygynyň düzümindäkimukdary onuň umumy agramynyň 27,6%-barabar. Şeýlelikde ösümliğin ýer gabygyndaky kremnini öz bedenine siňdirijilik ukyby, ýa-da ösümliğin kremnä bolan talaby onçakly uly däl eken, ýagny kremniniň ýer gabygynda ýaýraýyş mukdary bilen ösümliğin bedenine toplam bilişiniň umumy gatnaşygy 0,01-edeh bolupdyr.

Ösümlikleriň fosfory we kremnini öz bedenlerinde toplaaýyşlary birmeňzeşräk diýen ýalydyr. Emma ýer gabygynda fosforyň mukdary kremnä garanda birnäçe ýüz esse azdyr. Şu mysaldan ugur alynsa ösümlikleriň öz bedenlerinde fosfory toplamak ukyplary, ýagny fosfora bolan talaplary, kremnini toplamaga bolan ukyplaryndan has ýokary. Bu hadysa ösümlikleriň himiki jisimleriň ýer gabygynda gaýtadan paýlanmagyndaky tutýan wajyp ornunyň barlygyny has ynandyryjy subut edýär.

Biologik madda dolanşygynyň nähili ýagdaýda bolup geçýänligini bilmek üçin ýer gabygynda ýaýran himiki jisimleriň umumy mukdaryna garanda ösümlikleriň olary siňdirip biliş ukyplarynyň derejesini kesgitlemek ýeterlikdir. Ösümlikler ýer gabygynda dürli himiki jisimleriň has hem azodyň, fosforyň, uglerodyň, kükürdiň, galogenleriň gaýtadan paýlanmagynda uly orun eýeleýärler.

Topragyň düzüminiň özgermegine himiki jisimleriň suw bilen baglanyşykly bolayan hereketleri hem güýçli təsir edýändir. A.P. Jisisiniň 1974-nji ýylda ýazan işinde görkezşiňe görä, ýer üsti suwlary bir ýylyň dowamynda ähli gury ýerlerden  $3 \cdot 10^9$  tonna (3 mlrd tonna) suwda ereýän we  $20 \cdot 10^9$  tonna (20mlrd tonna) gaty haldaky jisimleri alyp gidýärler. Ýer gabygyndaky bar bolan himiki jisimleriň suw bilen alyp gidilişini kesgitlemegiň usuly şol jisimiň ýer gabygyndaky umumy mukdaryna akar suwyň düzümindäki şol bir himiki

jisimiň gury haldakysynyň mukdarynyň gatnaşygyna görä baha berilmek bilen amala aşyrylýar.

B. B. Polynýewiň işinde görkezişine görä (1956) geohimiki hereketlere has köp sezewar bolýan himiki jisimler, kükürt, hlor, brom, ýod we şulara meňzeşlerdir. Suwuň täsiri bilen haýal hereketlenýän ýa-da suwuň az akdyrmagyna sezewar bolýan himiki jisimlerden aşgarlary, aşgar düzümlü iri jisimleri, sinki, stronsini, kümüşi, molibdeni we beýlekileri bellemek bolar. Şeýle-de suwuň täsirine az hereketlenýän jisimlere kwars, kremni degişlidir, sirkoni ýaly jisimler ol hereketlere düýbünden tabyn däl diýen ýalydyr.

Topragyň düzüminiň emele gelşi, gurluşy himiki jisimleriň birnäçe gezek gaýtalan dolanşyk aýlanşygynyň täsirine-de baglydyr. Kä halatlarda ol aýlanşygyň (syklary) hereket ugurlary birmeňzeş hem bolýarlar. Meselem sirkoniý diňe bir suwuň täsirine hereketlenmäge durumlylygy bilen däl eýsem ösümlikleriň bedeninde toplanşynyň hem ujypsyzlygy bilen tapawutlanýarlar. Netijede, wagtyň geçmegi we dolanşyk aýlanşygynyň gaýtalanmagy bilen onuň toprakdaky mukdar düzümi beýlekilere garanda köpeliýär, artýar. Başga bir ýagdaýda käbir himiki jisimleriň toprakda toplanmagyna ýagny düzümi mukdarynyň üýtgemegine bir dolanşyk aýlawy hem ýeterlik bolýar. Meselem toprakda azodyň toplanmak hadysasy bir biologik dolanşykda-da bolup bilýär. Ýene bir ýagdaýda käbir himiki jisimiň litosferadaky hem-de toprakdaky mukdar dereje görkezijisi deňagramlylyk kaddynda saklanyp bilýär. Meselem bariý diýilýän jisimiň suwuň täsirine hereketlenişi haýal, ony ösümlükler hem kadaly mukdarda öz bedenlerinde toplaýarlar, şoňa görä-de bu jisimiň litosferadaky mukdaryna kybapdaşrak mukdar toprakda-da saklanýar.

Şeýlelikde, topragyň himiki düzümi, ondaky himiki jisimleriň mukdar görkezijisi litosferadakydan hemişe üýtgeşik-tapawutly bolýar. Bu hadysa birinjiden-ä käbir himiki jisimleriň ösümlükler tarapyndan köp toplanyp toprakda

galdyrylýandyklary (meselem azot, uglerod) ikinjiden hem käbir jisimleriň (sirkoniý, kremniý) suwuň täsirine durumlylygy netijesinde beýleki jisimlere garanda köp toplanýarlar. We litosferadaky ýagdaýyndan düýpgöter tapawutlanýarlar. Himiki jisimleriň käbirleriniň toprakdaky mukdar görkezijisi litosferadakysyndan has az bolýarlar.sebäbi olar (kaliý, kalsiý, natriý, hlor we ş.m.) suwuň täsiri astynda tiz hereketlenýärler, topragyň düzüminden köp mukdarda suw bilen ýuwulyp alyp gidilýärler.

**Dünýä topraklaryndaky himiki jisimleriň ortaça mukdar birliginiň görkezijisi.**

**(A.P.Winogradowyň (1950) maglumatlaryna görä)**

Himiki jisimler	Toprakdaky mukdary %-hasabynda	<i>Himiki jisimler</i>	Toprakdaky mukdary %-hasabynda
O	49,00	Ti	0,46
H	Kesgitlenilmedik	Mn	0,08
C (çüýrüntgi)	2,00	Ca	1,87
C(karbonatlar)	Kesgitlenilmedik	Mg	0,60
Si	22,00	K	1,36
Al	7,13	Na	0,63
Ze	2,80		

Topragyň düzüminiň dürüligine diňe bir litosfera bilen janly bedenleriň özarabaglanyşykly gatnaşyklary sebäp bolmaýar. Biologik madda dolanşygynyň netijesinde toprakda atmosferada has tjem, çalt hereketde bolan himiki jisimler-azotdyr, uglerod köp toplanýar. Atmosferadaky kislorod hem toprakda bolýan örän köp biologik we geohimik hadysalary kadalaşdyryp durýar. Öz gezeginde toprak emele geliş

hadysasy hem göniden-göni we gytaklaýyn ýagdaýda (ösümlikleriň üsti bilen) atmosferanyň düzüminiň üýtgemegine täsir edýär. Himiki jisimleriň hereket aýlanşyklary hemişe bir kaddyndaky bolup geýýän hadysa däldir. Geologik döwürlerde dürli ösüş, özgeriş ýagdaýynda bolupdyr. Geohimik seljerişleriň netijesinde häzirkizaman ýellenme şertlerinde örän haýal hereketlenýän himiki jisim bolan demir we margens dokembriý döwründe suwuň täsirine durumsyz, onyň bilen tiz hereketlenýän bolupdyr. Onyň tersine häzirkizaman geologik döwürde tiz hereketlenýän (göçüp-gonmaga ukyply) kükürt şol gadymy geçmiş geologik döwürde agyr hereketdäki himiki jisim bolupdyr. Daşkömür geologik döwürde gury ýerlerdäki ösümlik örtügiňiň örän köp bolmagyna, agramynyň has agyrlygyna garamazdan himiki jisimleriň sygymy boýunça häzirkizaman ösümliklerden has pes bolupdyrlar (ösümlikleriň kül-kömrüliginiň pesligi netijesinde), olaryň durkyndaky himiki jisimleriň düzümi we bir-birlerine bolan gatnaşyklary hem häzirkizaman ösümlikleriňkiden tapawutly bolupdyrlar.

Şeýlelikde, toprak emele geliş hadysasynyň geohimiki esaslary litosferanyň, atmosferanyň we gury ýeriň ýüzündäki janly bedenleriň özarabaglanşykly çylşyrymly madda dolanşygynyň ýagdaýyna baglylykda döreýändir. Madda dolanşygynyň we toprakdaky-toprakemelegelmekdäki hadysalaryň hemmesi olary hereketlendiriji hökmünde ýüze çykýan energiýadyr. Toprak emele gelmekde energiýanyň-energiýa çeşmesiniň tutýan ornuny öwrenmeke, ylmy taglymat esaslaryny düzmekde W.R.Wolobaýewiň (121) bitiren işleri örän ulydyr (1963). Onuň öz geçiren ylmy barlaglarynyň esasynda ýazyşyna görä toprak emele gelmegine bir ýylyň dowamynda tundrada we çöllerde  $4-29 \text{ kJ/sm}^2$  energiýa sarp bolýan eken. Tokaýlyklarda we sährada bu görkeziji  $40-170 \text{ kJ/sm}^2$  çenli, çygly tropik landşaftlarda toprak emele gelmekde energiýanyň sarp boluşy has artyp  $200-300 \text{ kJ/sm}^2$ -a ýetýär eken. Toprak emele geliş hadysasynda energiýanyň

köp bölegi (95 - 99,5%) bugaryşa we transpirasiýa (ösümlüklerden, umuman janly jandarlardan bugaryp çykýan suw) sarp bolýar. Biologik hadysalaryň jemine sarp bolýanenergiýanyň umumy mukdary 0,5-den, 5,0% çenli bolup köplenç halatlarda 1,0% töweregi diýip alynýar. Fotosintezis hadysasyna gün energiýasynyň 0,01-0,001 böleginiň sarp bolýanlygyny ünse alsaň dogrudan hem biologik hadysalara ýere gelip ýetýän gün energiýasynyň ujypsyz böleginiň harçlanýanlygyny görmek bolýar. Toprak emele gelmwiginde minerallaryň gipergen hadysasyna sarp bolýan gün energiýasy örän ujypsyz –1% göterimiň ýüzden, müňden bir bölegine barabar bolmagy mümkindir.

Günden ýerň üstüne gelýän energiýanyň peýdalylygynyň derejesi toprak emeleleşine sarp boluşynyň jeminiň radiasiýa deňagramlylygyna bolan gatnaşygyna bagly. Bu gatnaşyk ýerüstüniň çyglylygyna bagly. Gurak howa şertleriniň höküm sürýän ýerlerinde, çyglylygyň derejesiniň pesligi sebäpli gün energiýasynyň toprak emele gelmekdäki peýdalylygy onçakly uly däl. Çyglylygyň derejesiniň ýeterlik, oňat landşaftlarda gün energiýasynyň toprak emele gelmekdäki peýdalylygy has artyp 70-80%-e-de ýetýär. Çyglylyk derejesi has ýokary galsa, çygyň koefisient gatnaşygy 2 derejeden ýokary geçen soň gün energiýasynyň toprak emeleleşe peýdalylygy örän haýal artýar. Toprak emele gelmekde çygyň hem ýylylygyň koefisient gatnaşygy kybapdaş bolsa gün energiýasynyň peýdalylygy ýagny peýdalanylyşy ýokary bolýar. Toprak emeleleşmekde gün energiýasynyň sarp boluşynyň bir-birine bolan gatnaşygy örän dowamly wagt aralygynda sazlanypdyr. Öňki geologik döwürlerde ol gatnaşyk başgarak ýagdaýda bolan bolmagy hem mümkin.

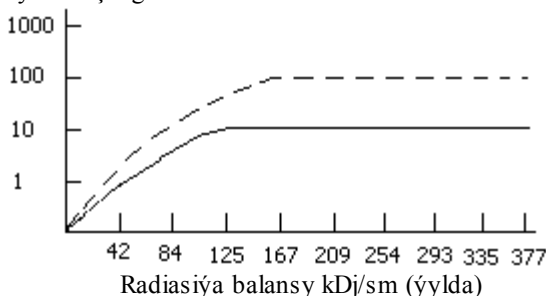
## **Tema 5. Toprak emele gelmekde klimatyň orny. Topragyň ýylylyk we suw düzgünleri.**

Toprak bilen klimat şertleriň aýrylmaz baglansygy has irki döwürlerden bäri alymlaryň ünsüni özüne çekipdir. Topraklaryň guşaklyklar boýunça üýtgeýiş anunalaýyklygyny öwrenen alymlaryň käbirleri klimatyň toprak emeleleşdäki tutýan ornuna has ýokary baha beripdirler. Toprak emele gelmekde klimatyň tutýan ornunyň wajyplygyny bellemek bilen beýleki tebigy agzalaryň hem zerurlygyny inkär edip bolmaz. W. W. Dokuçaýew öz taglymatlaryndaky pikirleriň özgerdip beýan edilmegine garşy bolupdyr, ýöne klimatyň toprak emeleleşmegindäki ornunyň kemsidilmeginde garşy çykypdyr.

Toprak emeleleşmegine klimat göniden-göni hem gytaklaýyn hem täsirini ýetirýändir, ýagny toprak emeleşetiriji beýleki hadysalara täsir etmek bilen, topragyň düzümini üýtgedip bilýändir.

Klimat şertleriniň döreýän ýylylyk we çyglylyk ýagdaýlary biologik hadysalara doly täsir edýändikleri üçin toprak emeleleşde-de aýratyn orny eýeleýändir. Ýeriň üstünde esasy energiýa çeşmesi Günden gelýän şöhleden döreýär. Ýylylyk näçe köp boldugyça, ýagny klimat näçe ýyly boldugyça ösümlikleriň hasyllylygy hem şonça ýokary bolýarlar. Ýöne Günden gelýän şöhle energiýanyň hem-de ondan döreýän ýylylygyň ösümlükler tarapyndan ýeterlik derejede ulanylyp-peýdalanylyp bilinmegi üçin şoňa kybapdaş çyglylyk hem gerekdir. Çyglylyk diýleninde ýagýan ygalyň umumy mukdary doly sebäpkär bolmaýar, onda bugarýşyň ýagdaýyna görä topragyň hem howanyň çyglylygy göz önünde tutulýar. Onuň mysaly görkezijisi hökmünde W. W. Dobrowolskiniň düzen grafik şekilini ulanyň bolar. Gün şöhlesiniň radiasiýasynyň

Ýyllyk ösüş s/ga



düşüşine baglylykda çyglylygyň köp we ýeterlik bolmadyk halyndaky ösümlikleriň hasyllylygynyň derejesiniň üýtgeýşi. Şu şekilden görnüşine görä gumid landşaftlarda, ýagny çyglylygyň ýokary bolýan ýerlerinde Gün radiasiýasy näçe artdygyça ösümlikleriň boý alyşlary ham artýar. Eger ösümlik oňat boý alyp ösýän bolsa onda onuň gurap ýere dökülýän bölejikleriniň hem mukdary artýar. Toprakda gumin hem sulfokislotalary emelelemek hadysasy hem çaltlaşýar, artýar. Emma arid, ýagny çyglylygyň ýetmezçilik edýän landşaftlarynda Gün radiasiýasynyň artmagy bilen ösümlikleriň boý almasy, ösmesi güýçlenmeýär, onuň hem sebäbi ösümlikleriň ösmegi üçin ýeterlik çygyň bolmazlygydyr.

Bulardan başga-da klimat şertleriniň göni gatnaşmagynda, olaryň täsiri astynda dag jynslarynyň ýellenme hem-de maddalaryň hereket dolanşygy ýaly tebigatdaky wajyp zatlar hem amala aşýarlar, dowamatda bolýarlar. Howanyň hereketi gaty jisimleriň bir ýerden başga ýere göçmegine, duzlaryň atmosferanyň üsti bilen geçmek hadysady bolýar. Şeýle-de howanyň hereketi toprakdaky gazlaryň mukdar hem görnüş şertlerine-de täsir edip bilýär.

### **1. Topragyň ýylylyk düzgünligi we ýylylyk ýagdaýy**

Ýylylyk düzgünlik toprakdaky bolýan fiziki, geohimiki, biologiki hadysalaryň tijemligine esasy täsirleri kesgitleýji bolup biler. Himiki reaksiýalara köp halatlarda temperaturanyň täsiri ýetýändir. Want-Goffyň kadasynda görä himiki reaksiýalaryň tizligi temperaturanyň derejesi  $10^0$  ýokarlananynda 2-3 esse artýar. Şoňa görä-de Ýer togalagynyň dürli ýerlerinde şol bir himiki reaksiýa örän köp dürli tizlikde amala aşyp biler.

Temperatura baglylykda toprak erginindäki gazlaryň eremeği, toprakdaky gaty hem suwuk haldaky jisimleriň mukdar birlikleriniň gatnaşyklary, kolloidleriň peptizasiýa, koagulyasiýa, sorbsiýa, desorbsiýa hadysalary bolup geçýändir.

Ýer gabygynda giňden ýaýran dag jynslarynyň, minerallaryň temperaturanyň täsiri netijesinde giňeliş ukyby deň däldir. Meselem meýdan şpatynyň göwrümi kwarsa garanda iki esse az giňelýändir. Gyzyp sowamak hadysasynyň gaýtalanyp durmagy netijesinde dag jynsynyň, mineralyň üstki gatlagynda çyzyklar, moýlar, owunjak jaýryklar emele gelýärler. Olardaky kapilyar basyş şeýle-de suwuň jaýryjaklara girip doňup eremek hadysasy şol jaýryjyklaryň giňemegine, ahyrky netijede bolsa mehaniki ýellenmäniň döremegine getirýär.

Bakteriýalaryň biohimik hereketleri has çalt ösýän wagty temperaturanyň  $40-50^0$  S bolan döwrüne gabat gelýär. Temperatura şol çäkten ýokary geçse bakteriýalar tiz hereketlenmek ukypalaryny ýitirýäler. Temperaturanyň ýyllyk derejesi 00 ondan-da pes bolsa bakteriýalaryň hereketi örän haýal bolýarlar, ýa-da togtaýarlar.

**Topragyň ýylylyk düzgünligi** diýip topragyň üstündäki atmosferanyň, topragyň, toprak emelegetiriji enelik jynsyň ulgamyndaky ýylylyk dolanşygy boýunça bolýan hadysalaryňjmesine aýdylýar. Topragyň ýylylyk düzgünligi onuň Gün şöhlesini we toprakdan bölünip çykýan şöhläni özüne siňdirip bilişine baglylykdadyr. Topragyň Gün şöhlesini siňdirip bilişine-ukybyna baha berileninde Günden gelýän şöhle energiýa bilen topragyň üstünden döwülip yzyna gaýdýan şöhläniň mukdarynyň tapawudyny hasaba alýarlar. Bu hadysanyň mukdar birligini %-hasabynda ölçäp hasaba alýarlar we oňa topragyň şöhläni yzyna gaýtaryş ukyby (albeda) diýýärler.

Topragyň şöhläni siňdirip biliş ukyby onuň üstki gatlagynyň reňkine, üstüniň gurluşynyň häsiýetine, siňdirip biliş göwrümüne bagly bolýar. Topragyň şöhle gaýtaryjylyk ukyby adaty topraklarda ortaça 15-20%-e deň bolýar. Çägelik ýerlerde, gumusyň mukdarynyň az topraklardaky şöhle

gaýtaryjylyk ukyby 40-45%-e çenli artýandyr. Çöl ýerleriň topraklarynyň albedasy ýökary bolýar diýilýäni şonuň üçindir.

**Topragyň ýylylyk sygymy** diýip 1 gram topragy  $1^0$  gyzdymaga gerek bolan, ýa-da  $1\text{m}^3$  topragy gyzdymaga gerek bolan ýylylygyň jemi mukdaryna aýdylýar.

## **2. Toprakdaky suwuň görnüşi we ýagdaýy**

Toprakdaky bolup geçýän himiki, fiziki-himiki, himiki-biologiki özgerişleriň hemmesiniň ýüze çygmagynda-amala aşmagynda suw zerur bolýar-esasy orun eýeleýär. Köp topraklaryň düzümindäki özgerişlere täsir edýän suw atmosfera ygallarydyr.

Atmosfera ygallary bugaryarlar, ýerüsti suw görnüşinde akar emelegetirip akýarlar, topraga siňýärler, ýerasty we grunt suwlaryna-da goşulýarlar. Bularyň hemmesi suwuň aýratyn görnüşlerini döredýärler we toprak emelegelmeginde wajyp orun eýeleýärler.

Diňe atmosfera ygallarynyň umumy ortaça ýyllyk mukdary toprakdaky çyglylygy gutarnykly kesgitleýji bolup bilmeýär. Toprakdaky çyglylygyň esasy kesgitleýjileriniň ýene-de biri bugaryjylykdyr, ýagny ýeriň üstünden bolýan bugaryş hadysasy. Meselem aram guşaklygyň orta gürpünde bir ýylyň dowamynda düşýän 600mm ygaldan bary-ýogy 400mm-i bugaryşa sarp bolýar, we ol ýerlerde agdyk çyglylyk şertlerini döredýär. Emma şonça mukdardaky ygal sähranyň günorta böleginde-de (Demirgazyk Kawkaz) ýagýar, şonda-da ol ýerde çygyň ýetmezçiligi duýulýar. Sebäbi bu ýerde ylyk bugaryşyň mukdary 700mm-e barabar. Ygalyň haýsy pasylda köp düşýänliginiň hem uly ähmiýeti bardyr. Meselem, kaştan topraklaryň ýaýran zolagynda (Gazagystanyň çäklerinde) ýylyň dowamynda hemme pasylda birmeňzeşräk düşýän ygalyň mukdary 350 mm bolup, ol topragyň ýeterlik çyglanmagyny üpjün edip bilmeýär we ösümlük örtügi onçakly boý alyp ösmeyär. Emma Merkezi Aziýada, şol sanda biziň ýurdumyzda-da şonça ygal ýagýan ýerlerde topragyň çyglanyşy

otlaryň oňat boý alyp ösmegine ýeterlik üpjünçilik döredýär. Sebäbi ygallar ýaz aýlary, ýagny ösümlikleriň wegetasiýa – ösýän döwründe köp ýagýarlar. Şeýlelikde ösümlikleriň bu ýerde kaştan toprakdakylardan has oňat boý alyp ösmegine sebäp bolýar. Şonuň üçin hem atmosfera ygallarynyň düşýän wagty, ýagny ýylyň haýsy paslynda köp düşýänligi hem topragyň çygylanmagynda wajyp orun eýeleýär eken.

Topragyň çygylaşmagynda atmosfera ygallarynyň ýagşynyň häsiýeti-de uly orun eýeleýändir. Eger-de ygal çagba görnüşinde ýagsa onuň topraga siňdirijilik ukyby az bolýar. Köp bölegi ýerüsti akar emele getirip akyp gidýär. Ujypsyz bölegi topragyň üstki ýukajyk gatlagyny çyglaýarlar, ýa-da bir gije-gündiziň dowamynda bary-ýogy 5mm ygal düşse, ol hem topragy onçakly topragy çyglylandyryp bilmeýär, ol ygaldan ösümlige az peýda bolýar. Yeriň ýüzüne gyraw düşmegi hem belli bir derejede topragyň çyglaşmagyna ýardam edýär. Biziň ýurdumyzda aragum çölünde ir ýaz ýa-da gij güyz aýlary gyraw düşse olar topragyň 5-10 sm içine-çuňlugyna aralaşyp ösümlikleriň ösmegine ýardam edýärler. Şu hadysa Afrikanyň Sawannalarynda ýylyň yssy pasyllarynda-da bolýar we ösümlik ösmegine azda-kande ýardam edýär. Ygal gar görnüşinde düşse ol diňe bir topragy çyglylandyrmaga ähmivetli bolman eýsem topragyň aş sowamazlygyny hem üpjün edýär. Gar örten toprakdaky temperatura daşky howanyň temperaturasyndan ýokary bolýar. Şol temperatura tapawudy hem topragyň güberçeklenmegine getirýär, netijede gar eräninde güberçeklän ýer üstünden-toprakdan suwuň aşaky gatlaklara geçmegine oňat şertler döreýär.

Topragyň düzüminde suwlar üç halda-da : suwuk, bug we gaty (buz) duşýarlar. Buzdan başga-da : 1) himiki baglanşykda; 2) bug şekilli; 3)sorbsion baglanşykda; we ýuka örtüjek ýagdaýda; 4)erkin suw görmüşlerinde-de duşýarlar.

Himiki bagly suw (kristallaşan) : suw toprakdaky minerallaryň kristallaryň düzümine girip ornaşyp galýar. Şoňa görä-de himiki bagly suw toprak emeleleş hadysasyna gatnaşmaýar.

Topragyň içindäki ýa-da üstündäki suwlaryň bugarmagy netijesinde emele gelýär. Toprakda suwuk haldaky suwuň bar ýerinde ýerli temperatura laýyklykda toprak howasynyň arasynda onda bolup biljek bugyň iň köp mukdary hem döreyär. Gijesine bugyň kondensirlenmegi netijesinde olaryň ýokary hereket edýänligi, ýagny topragyň üstki gatlagyna golaý gelýänligi, gündizine bolsa ýene-de ownuk buga öwürülip yzyna hereket edýänligini alymlar kesgitläpdirler.

Sorbsion bagly suw : bu suw toprakdaky gaty jisimleriň ýer üstündäki täsiri netijesinde suwuk ýa-da bug halyndaky suwuň molekulalaryna üstki güýçleriň täsiri astynda emele gelýär. Suwuň bu hili baglanmagyna olaryň molekulalarynyň dipol (iki atlylykdaky) ýagdaýy sebäp bolýar.

Gigroskopik suw : toprak näçe ownuk böleklerden durýan bolsa, ýagny dispersiligi näçe ýokary boldugyça şonça-da jemi üstüň meýdany has köp bolýar. Üst näçe giň-uly boldugyça-da onuň düzüminde sorbirlenen gatlagy bolar. Topragyň gaty jisimlerden ybarat bölekleriniň daşyndaky howada suw bugy näçe toplanan bolsa şonça-da bugynyň ýelmeşen-siňen-sorbirlenen gatlagy bolar, kä halatlarda olaryň daşyndaky suw molekulasy iki gatlak emele getirip saklanmagy-da ýüze çykýar.

Erkin suw : toprakdaky bu hili suwlar topragyň düzüminde bolup geçýän fiziki-mehaniki kanunlara tabynlykda bolýarlar.

Kapilyar suwlar topragyň inçejik öýjüklerinde kapilyar güýjüň täsiri astynda hereketlenýärler. Topragy suwy ýokary görterijilik ukyby kapilyarlar boýunça suwuň ýokaryk çykyp bilşi bilen kesgitlenilýär.

## **Tema 6. Toprak emele gelmekde biologik hadysalaryň tutýan orny.**

Biologik işleri, hereketleri hem-de görnüş düzümleri boýunça toprakdaky mikroorganizmler örän köpdürdirler. Topragyň içinde : kömelekler, bakteriýalar, suwotylar, aktinomiýetler giňden ýaýrandyrlar. Topragyň diňe üstki gatlagynda olar milliardlarçadyrlar we 1ga-nyň çäklerinde birnäçe tonna çenli ýetýändirler. Ýer togalagynyň gury ýerlerinde ýaýran bakteriýadyr beýleki mikroorganizmleriň jemi agramlary şol ýerlerdäki biologik bedenleriň jemi agramlarynyň 0,01-0,1%-ne barabardyr. Olar örän çalt köpeliýärler we tiz hem öliýärler. Şoňa görä-de W.Z. Wernadskiý 'bir bakteriýa öýjügi bary ýogy iki günde bütün ýer togalagyny gurşap bilýär diýip belläpdir.

**Bakteriýalar** : bir öýjükli, örän kiçijek bary ýogy birnäçe mikrometr (milli- metriň mününden bir bölegi ) ululykdaky bedenlerdir. Görnüşleri boýunça şar şekilli togalak (kokkylar), silindr şekilliler, we işimler (uzyn egri-bugry). Öýjügiň içinde sporlary emele getirýän silindr şekilli bakteriýalara **basillalar** diýilse -spor emele getirmeýänlere bakteriýalar diýýärler. Işim bakteriýalaryň arasynda : wibrionlary, spirilleri we spirohetleri tapawutlandyryrlar. Bakteriýalaryň sapak şekillileri, mikrobakteriýa diýilýänleri we başga-da has çylşyrymly şekilli görnüşleri hem bardyr.

Bakteriýalaryň hemmesi bütün bedenleri (bedenlerinin ahlı üsti) arkaly iýmitleniýärler. Olaryň esasy iýmitleniýän we öýjük emele getiriji himiki elementleri ugleroddan we azotdan ybarat bolup, ol elementleriň bakteriýanyň bedenindäki (belokdaky) umumy mukdary ýokarda getirilişine degişlilikde 50-20% bolýar. Bakteriýalaryň birtoparlary howadaky kömürturşy gazyndan özüne gerek uglerody özbaşdak alyp iýmitlenip bilýärler. Ol hili bakteriýalara **awtotrof** bakteriýalar diýýärler. Beýleki bir topar bakteriýalar taýýar organiki birleşmelerden

uglerody alyp iýmitlenýärler. Olar ýalylara **getertrof** bakteriýalar diýýärler. Azotdan iýmitlenmäge gezek geleninde bakteriýalaryň örän az görnüşleri awtotrof häsiýetlidir.

**Awtotrof bakteriýalar** kömür kislotasyndan uglerody alyp sindirip bilýär. Bu hadysa daşky energiýanyň goşmaça sarp edilmegini talap edýänligi üçin endotermiki hadysa bolýar. Şol hadysanyň amala aşmagy üçin bakteriýalar himiki energiýanyň täsiri bilen birnäçe mineral birleşmeleriň oksidenmegine (poslap owranmagyna) getirýär. Bu hadysa himiýa ylmy dilinde **hemosintez**, ony amala aşyran bakteriýalara bolsa **hemoawtotroflar** diýip at beripdirler. Bakteriýalaryň birnäçesi, ýagny düzüminde hlorofiller ýaly maddalary saklaýanlary (gök otlar ýaly) gün energiýasyndan güýç alyp **fotosintez** emele getirýärler. Ol hili bakteriýalara **fotoawtotroflar** diýilýär.

**Nitrofikasiýalaşdyryjy bakteriýalaryň** hemosintez dörediş hadysalaryny muňa mysal edip alyp bolar. Nitrofikasiýalaşdyrmak diýlende bakteriýalaryň biohimiýa usul bilen ammiagy azot kislotasy derejesine çenli oksitledişleri göz önünde tutulýar. Ammiakdan azot kislotasyny döretmäge ukyply bakteriýalara **nitrobakteriýalar** diýilýär. Bu bakteriýalaryň öýjük bedenlerinde organiki jisimleriň hem sintezleşmesi(organiki jisimleriň özara we mineral jisimler bilen birleşmesi) bolup geçýär.

Bulardan başgada bakteriýalaryň kömür kislotasyndan jisimleriň dürli garynjalaryny birikdirip demirsow elementleriň emele gelmegine ýardam edýänleri hem bar. Galybersede howadan azot alyp, iýmitlenip topragy azot bilen baýlaşdyranlary-da bar. Azot toplaýjylaryň içinde erkin ýaşayan we kök damarlarda (kök çigildemlerinde) ýaşayanlary bölýärler.

Erkin ýaşayanlar howadaky azotdan iýmitlenip, toprakda azotyň toplanmagyna sebäp bolýar. Ol bakteriýalara azottoplaýjy ýagny **azotobakter** diýýärler. Kök çigildemlerde

yaşayan bakteriyalar köplenç kösüklü ösümlükleriň kökünde köp köpeliýärler. Şonuň netijesinde ösümligiň kökünüň iýmitlenip bilýän ýerinde azodyň köp toplanmagy bolup geçýär. Ýorunja ekilen ýerde beýleki ýerlere garanda 100 esse köp azot toplanyp biler.

**Geteretrof bakteriyalar** özlerine zerur bolan uglerody taýýar görmüşinde beýleki organiki zatlardan alýarlar. Olar çylşyrymly gurluşly organiki jisimleri çüýredip, dargadyp ýönekeýleşdirýär we şonuň hasabyna-da iýmitlenýär. Geteretrof bakteriyalar ösüşlerinde dürli organiki jisimleri çüýredip iýmitlenmäge uýgunlaşandyklary üçin dürli görnüşlere bölünýärler.

Geteretrof bakteriyalaryň emele gelip ösüş ýoluna düşeli bári dürli toparlar düzüpdirler. Olarda dürli organiki birleşmeleri pytratmaga ukyplylyk emele gelipdir. Bakteriyalar düzüminde azot bolmadyk ýa-da azotly organiki birleşmelere-de täsir edip bilýärler. Bakteriyalaryň düzüminde azot bolan organiki birleşmelere täsir etmek ukybynyň uly ähmiýeti bardyr. Sebäbi howadaky molekulýar azot hem-de organiki jisimdäki bar bolan-baglanan azot hem-de entek ösümlige iýmit bolup bilmeýär. Bu ilkinji nobatda beloklaşan jisimlerdäki azota degişlidir.

Geteretrof bakteriyalaryň dem alyş häsiýetine görä iki topara bölýärler. Birinji topara degişli bakteriyalar göni howadan kislorod almaga ukyply aerob bakteriyalar. Ikinji topara kislorod birleşmeleriniň çüýränindäki ýagdaýynda kislorod bilen iýmitlenmäge uýgunlaşan – anaerob bakteriyalar degişlidir. Bu hili bakteriyalar beloklaryň çüýräp dargamagyna, ýagjymak turşy ajamak hadysasyna ýardam edip öýjükleriň ýok bolamagyna – pytramagyna sebäp bolýarlar. Anaerob bakteriyalaryň toprakdaky mukdary aerob bakteriyalar bilen deňeşdirileninde has azdyr.

Toprakda bakteriyalaryň mukdary hemme ýerde birmeňzeş däldir. Onuň iň ýokarky gatlagynda bakteriyalar has

köp bolup aşak çuňlaşdygyňça olaryň sany azalýandyr. Onuň hem sebäbi ýeriň üstki gatlagyndan aşak çuňlaşdygyňça organiki jisimleriň azalýanlygy bilen bagloanşyklydyr.

Ösümlikleriň kökleriniň töwereginde bakteriýalaryň sany has-da köpeliýär. Şonuň üçin alymlar köküň töweregindäki bakteriýalaryň has gür ýerleşýän ýerine rizosfera diýýärler. Bu bakteriýalar ösümlikleriň iýmitlenmeginde örän uly ähmiýete eýedir.

Toprakda bakteriýalardan başga-da optiki mikroskop bilen görüp bolmaýan has owunjak janly bedenler bolýarlar. Olara bakteriologlar we wiruslar degişli bolýarlar. Olar öýjüksiz janly bedenlerdir. Bulardan başga-da bir öýjükli owunjak jandarlar toprakda duşýarlar. Olara aktinomisetler diýýärler. Aktinomisetler diýilýänler toprakda örän köp bolup 1 gektar ýerde olaryň millionlarçasy ýaýrap bilýärler. Bularyň topragyň içinde esasy edýän işleri organiki jisimleri, olaryň has durnuklylaryny hem çüýredip dargatmaga gönükdirilendirler. Olar örän inçejik gapajyklary ýaly tor ýasap janly bedenleriň galyndylaryny heňledip-çüýredip topraga garylماغyna ýardam edýärler. Bular ösümlikleriň kökünüň töwereginde, kökünde hatda olaryň gögerip oturan bedenlerinde-de ornaşyp bilýärler, ösýärler. Iri ösümliklerde ornaşan aktinomisetler olara toprakdaky çüýremesi kyn bolan organiki galyndylary çüýredip iýmitlenmäge we toprakdan suw sorup almaga-da ýardam edýärler. Onuň töweregine olar ösümligiň ýapragynyň howadan alýan kömürturşysyndan we birnäçe organiki kislotalary alyp iýmitlenýär.

Suwotylar – toprakdaky esasy biologik agzalaryň biridir. Bir gektar meýdanyň topragynda olaryň sany birnäçe yüz münlerçe bolup bilerler. Toprakda suwotylaryň gögümtil-yaşyl, sargylt-yaşyl görnüşleri bolýarlar. Suwotylar topragyň ýüzünde ýylyň çygly döwründe ösýärler. Tokaý zonasyndaky topraklarda köplenç yaşyl suwotylar duşsalar, sähralarda

gögümtil-ýaşyl suwotylaryň has agdyklyk edýänligini bellemek gerek.

Lişainikler – toprakdaky ownuk bedenlere (mikroorganizmlere) degişli däldirler. Emma olaryň kömelekler hem suwotylara mahsus bolan çylşyrymly simbiotik emele gelişi bolny üçin toprak emele geliş hadysasynda tutýan ornuny aýratyn belläp geçmek gerekdir.

Lişainikler organiki jisimleriň hem-de dag jynslarynyň-minerallaryň üstlerinde-de ornaşyp ösüp bilýärler. Olaryň dag jynslarynyň üstünde ornaşyp ösüp bilýänlerini öwrenmekligiň ähmiýeti ulydyr. Lişainikler ösýän ýerlerinde suwy hem kömürturşyny howadan alýarlar, beýleki zerur himiki elementleri bolsa minerallardan alýarlar.

Toprakda ösümlik görnüşli ownuk bedenlerden başga-da owunjak ýönekeý jandarjyklar hem giň ýaýrandyr. Olardan kök aýaklyjalary (kornenožki), işimjikleri (žgutikleri) we kirpik şekilli infusorlary bellemek gerek. Bularyň toprakda ýaýraýşlary hemme ýerde birmeňzeş däldirler. Kä halatlarda bir gektar ýerde 1,5 mln-a çenlisi ýaýrap bilýändir. Owunjak jandarlaryň köpüsi aeroblardyr. Şonuň üçin hem daşky şertlere, hadysalara örän duýgurdyrlar. Olaryň köpüsi howanyň temperaturasy  $0^{\circ}\text{S}$  ýa-da  $5^{\circ}\text{S}$  – dan geçeninde ýatmak döwrüne gidýärler. Ýagny daşlaryna galyň gabyk berkidip tijem hereketden gaýarlar.

Olaryň toprak emele geliş hadysasyndaky tutýan orunlary entek doly öwrenilmedikdir. Emma bu jandarjyklaryň geteretroflyklary, olaryň başga bedenleri-bakteriýalary we suwotylary iýip bilýänligi kesgitlenilipdir.

### **Toprakdaky ownuk bedenleriň (mikroorganizmleriň) geografiýasy.**

Toprakdaky owunjak bedenleriň ýaşaýşlarynyň geografiki şertlere baglylygy örän gyzyklydyr. Bu mesele ylymda entek gutarnykly öwrenilen däldir, içgin öwrenilýändir. Şeýle bolsa-da olaryň ýaýraýşynyň kanunalaýyklyklaryny açyp öwrenip

gutarlanok. Onuň hem sebäbi owunjak bedenleriň köpüsi tundradan tropik guşaklyklara çenli topraklarda ýaýrandyr. Meselem ýamak şekilli azot toplaýjy owunjak bedenler Kola ýarymadasyndan Merkezi Aziýa çenli hemme topraklarda diýen ýaly duşýandyr. Ýa-da azotobakter diýilýänler polýar zolakdan Demirgazyk ýer adasyndan Kawkazyň subtropiklerine çenli ýaýrapdyr.

### **Toprak emele gelmekde ösümlikleriň tutýan orny.**

Gury ýerdäki ösümlikler Ýeriň üstündäki janly bedenleriň esasyňy düzýändir. Olardan agaçlaryň umumy agram mukdary  $10^{11}$ -  $10^{12}$  –ä barabardyr. Ot ösümlikleriň umumy agram mukdary agaçlaryňkydan 10 esse azdyr.

Ýeriň ýüzünde – ýer gabygynyň üstki böleginde organiki jisimleriň döremegi fotosintez bilen baglanşyklydyr, ýagny ösümlikleriň gök-ýaşyl böleginde hlórofilin gatnaşmagyndaky hadysalaryň esasynda bolup geçýär.

Ösümlikler atmosferadan uglerodyň dioksidini ( $\text{CO}_2$ ) we suwy alyp ýuwudýarlar, olary organiki zada öwürýärler (sintezleýärler). Bu hadysa şeýle bolup geçýär :



Şu çylşyrymly reaksiýanyň amala aşmagy üçin ösümlikler Günden gelýän şöhle energiýany ulanýarlar. Ösümlikleriň dokumalarynda (öýjüklerinde) uglewodlaryň, ýaglaryň, beloklaryň we beýlekileriň çylşyrymly birleşmesi bolýar, emele gelýär. Gury ýeriň iri ösümlikleri her ýylda 1011-tonna (gury haldaky agramyna görä) golaý organiki jisimleri sintezleýärler (dürli jisimleri birleşdirip, bir bütewi zada öwürýärler).

Ösümlikleriň ýylyň dowamyndaky öndürjilik ukyby olaryň ösýän ýerleriniň geografik şertlerine tabynlykda dürlidir. Bu tebigy hadysa adamlar has gadymy döwürlerden bäri üns beripdirler. Bu barada M. W. Lomonosow hem belläp geçipdir.

Agaçlardan topraga ýylyň dowamynda olaryň ujypsyz bölejigi dökülip sňýändir. Gyrymsylardan agaja garanda köpräk, gyrymsylardan has köp bölegi dökülip topraga sňýär. Otjumak we ot ösümlükler her ýylda dolulygyna gurap topraga garyşýarlar. Organiki jisimleriň ösümlüklerden – topraga bolan gatnaşygyna baha bermek üçin şu görkezijilere seljeriş bermek gerek.

Biomassa – janly bedenleriň, ösümlükleriň umumy möçberiniň agram birligidir. Ösümlükleriň görnüşlerine görä olaryň ýylyň dowamyndaky ýerüsti bölekleriniň we kökleriniň özarabaglanşykly gatnaşyklary esasy orun eýeleýärler.

Gury (öli) organiki maddalar – ösümlükleriň guran bölekleriniň, olaryň gurap ýere gaçan bölejikleriniň umumy möçberi we olaryň topraga täsiri (meselem tokaý zonasýnda ýere gaçan ýaprak, pür, pudak, sähradaky gysyna ýykylan – ýatan ot, torfly gatlak, çöldäki möwsümleýin ösýän ösümlükleriň galyndylary we ş.m.).

Ýyllyk ösüş – ösümlüklerde her ýyldaky ýerüsti we kök böleklerindäki ösüntgileriň jemi agramy.

Döküdi – belli bir çäkdäki ýer üstüne ösümlükleriň guran böleginiň dökülip gaçýan mukdary.

Organiki jisimleriň örän köp ýerleri tokaý zonasýnda 2-4 müň s/ga, has köp bolýan ýerleri tropiki çygly tokaý zonasýnda 5 müň s/ga (Braziliýada şeýle tokaýlar bar, olaryň her hektarynda 17 müň sentnere çenli agramy bolan tokaý ösümlükleri ösýärler.) töweregi bolýar. çemenli sähralarda 1 hektarda 250 sentner, gurak sährada 100 s/ga ösümlük agram durky bolýar. ýarym gyrymsyly çöllerde 43 s/ga ösümlük agram durky bolýar. tropik guşaklykdaky sawannalarda – da ösümligiň ot ösümliginiň agram durky 600 s/ga, demirgazyk taýgalardan az bolýar (100 s/ga).

Ösümlük galyndylaryň ýere gaçýan böleginiň iň köp ýeri gyrymsyjaly tundradyr 835 s/ga, iň az ýeri entek doly hasaplap görülmedik çöl zonasýndadyr.

Ösýän ösümlikleriň umumy agramynyň, ýa-da olaryň her ýylky ösüntgisiniň köp ýerinde ýere gaçyp, toprakda çüýrüntgä öwrülýän bölegi köpdür diýip düşünmeli däl. Meselem günorta – taýgada her gektar meýdanda 3300 sentner ösümlük agram durky bolsa-da bir ýylda ýere gaçýan böleginiň agramy 55 s/ga-dan köp bolmaýar. Biomassanyň tokaýa garanda örän az zolagy sährada 250 s/ga ösümlük agram durkunyň her ýylda 137 sentneri 1 gektar ýere düşüp çüýrüntgä öwrülýärler.

### **Iri ösümlükler kül-kömür we azot toplaýjylardyr.**

Häzire çenli ösümlükleri diňe toprga biologik jisim berýän, ony organiki galyndylar bilen baýlaşdyrýan zat hökmünde kabul edilýärdi. Emma ol dolulygyna ösümlükleriň topraga edýän täsiriniň açylyp görkezildigi däl.

Ähli organiki jisimleriň himiki düzümi ugleroddan, kisloroddan we wodoroddan ybaratdyr. Olar bilelikde ösümligiň gury durkunyň 90 %-e golaýyny tutýarlar. Bu himiki elementleri ösümlükler howadan we suwdan aýýarlar. Emma ösümlükleriň esasy azot, fosfor, kaliý, kalsiý, natriý, magniý, hlor, kükürt we beýlekiler emele getirýärler. Ol himiki elementler ösümligiň bedeninde tötänden düşen zatlar bolman, öz ýerini eýeleýändir. Olaryň hersiniň ösümligiň bedeninde öz ýerine ýetirýän wezipeleri bardyr. Meselem ösümligiň bedenindäki beloklarda 20 %-e golaý azot, 2,5 % golaý kükürt bolýar.

Ösümlükler ýananynda ondaky azot, kislorod, wodorod, uglerod ýok bolsalarda, galan himiki elementler külde saklanyp galýarlar. Şonuň üçin hem olara küldäki elementler hem diýilýär. Kül (kömür) jisim bölejiklerini ösümlükler toprakdan aýýarlar. Ösümlük guranyndan soň, olar topraga garyşýarlar we (mikroorganizmleriň) owunjak bedenleriň täsirleri astynda düýpgöter özgerşe sezewar bolýarlar. Şeýlelikde olar ýene-de ösümlüklere iýmit bolup biläýjek hala barýarlarda ösümlükleriň bedenine geçýärler. Kül (kömür) himiki jisimleriň bir bölegi bolsa suw bilen ýuwulyp başga ýere

akidilip çökerilýär. Şeýlelikde W. P. Wilyams tarapyndan biologik halka dolanşygy – diýip atlandyrylan kül (kömür) himiki jisim bölejikleriniň toprak-ösümlik toprak dolanşygy emele gelýär.

Ösümliklerdäki himiki elementleriň ýere düşüp toraga garylýanlaryň mukdarynyň olaryň umumy biomassasyna görä ýagny, kybabdaş bolmagy hökmany kanunalaýyk däldir.

Azot hem kül (kömür) himiki jisimler tropiki tokaýlarda beýleki ýerlere garanda toptaga köp düşýär. Ikinji orunda sähradaky ösümliklerden ýere düşýän bölegindäkileriň düzümindäkilerdir. Çemenli sähralarda ösümliklerden gaçyp topraga siňýän azodyň umumy mukdary ýaprakly tokaýdakydan bolsa üç esse pürli tokaýdakydan bolsa dört esse artykmaçdyr. Kül (kömür) himiki jisimleriň topraga düşüşiniň derejesi hem säharad tokaýdaka garanynda iki esse artykmaçdyr. Ösümliklerden ýere gaçýan himiki jisimleriň köp bölegi birbada tokaýyň aşadaky düşekde we sähradaky keçede saklanyp galýarlar. Biziň ýerlerimizde şu hadysa daglyk ýerlerde derya jülgelerindäki jeňňeliklerde duşýalra. Ýurdumyzyň çöllük-düzlük böleginde ýere gaçýan gury (öli) ösümlik bölekleri ýa-da ýel bilen tozadylyp oý ýerlere doldurulýär, ýa-da gün şöhesiniň astynda özboluşly çüýremek hadysasyna sezwar bolýar. Bu hadysa entek doly öwrenilmedikdir. Ösümlikleriň hemmesinde birmeňzeş kül (kömür) himiki jisimler emele gelmeýärler. Meselem, kösükleriň köplenç kaliýni köp berseler gyýak ot ösümlikleri kremnini köp dökýärler. Ösümlikler çüýränindäki kül(kömür) himiki jisimleriň emele gelşini has çuňňur öwrenen alym W.A.Kowdanyň maglumatlaryndan düzülen tablisada käbir ösümliklere mahsus san belgiler getirilipdir.

Ösümliklerde dökülýän guran böljiklerden toptaga siňýän himiki elementler (jisimler) hemme ýerde birmeňzeş däldir. Tundar ösümliklerinden dökülýän bölejiklerden emele gelýän kül(kömür) jisimleriň mukdary azodyň mukdaryndan azdyr.

Olaryň külünde kaliý, kalsiý agdyklyk edýändir. Taýga ösümlikleriniň dökündisinde azot kül jisimleri has az bolýar. Himiki elementleriň içinde kaliý,kalsiý bilen bir hatarda kremniý hem köp bolýar.

Ýaprakly, giň ýaprakly tokaýlaryň dökündilerinde kalsiniý agdyklyk edýanligini bellemek gerek. Sähra ösümlikleriniň dökünlerinde kremniý köp bolup, köplenç ähli kül(kömür) himiki jisimleriň ýarysyndandan köprägene barabar bolýar. Gyrymsyjalaryň ösýän çöllük zolagynda kül (kömür) himiki jisimleriň arasynda kalsiý agdyklyk edýär. Ol kähallatlarda azodyň mukdaryndan-da köp bolýar. Hemişe çygly tokaýlardaky dökündilerden kül(kömür) himiki jisimler örän köp bolup, hemişediyen ýaly azotdan has artykmaçdyr. Garagumyň etegindäki, derýa jülgelerindäki ösümliklerden dökülyän dökündileriň şol sanda Köpetdagdaky ösümlikleriň hem düzümleri entek öwrenilen dälidir.

Azodyň hem kül (kömür) himiki jisimleriň Ýer ýüzünde zonalar boýunça ösümlik dökünlerinden bölüp, topraga siňişiniň häsiýetlerini görmek bolar.

Ösümlikleriň topraga edýän täsiri olaryň himiki jisimleri emele getirip, biologik dolanşyk (üzüksiz halkalaýyn dolanşyk) diýilýäni üpjün etmekleri bilen tamamlanmaýarlar. Olar, ýagny ösümlikler topragy suw ýuwmagyndan, ýel sowurmagyndan hem goraýarlar. Ösümlikleriň hemme görnüşleri bu babatda deň derejede orun eýeläp bilmeýärler. Onuň hem sebäbi olaryň kökleriniň ösüşi, ýaýraýyşy ýer üsti ösümlik böleginiň häsiýetli aýratynlyklary boýunça dürli täsir edýärler. Biziň ýurdumyzyň şertlerinde daglyk böleginde ösümlikler topragy suw ýuwmagyndan, lyoss çökündileriniň ýaýran ýerlerinde bolsa ýel sowrulmagyndan goraýan bolsa, çöliň çägelerinde ýel sowrulmagyndan goramaga , kähallatlarda bolsa şorlaşmagynyň önüni almaga täsir edýäler. Daglyk, belentlik hem dag etegi düzlüklerde akar suwlarynyň akymyna täsir etmekden ötri ýerasty suwlaryň emele gelmeginde we

çeşme suwalarynyň saklanmagynda bir söz bilen aýdylanda ýerüsti we ýerasty suwlaryň belli bir kanunalaýyklyk düzgünde döremeginde uly orun eýeleýändirler. Ýaňy ýakyndaky geologik geçmişte bütün ýer ýüzünde şol sanda biziň ýurdumyzda-da ösümlik toplumlarynyň görnüşleri hem-de olaryň ösüş derejeleri häzirkiden düýpgöter tapawutly bolupdyr. Şoňa görä-de toprak görnüşleri hem häzirki serhetlerdäki ýaýraşynda üýtgeşik bolupdyr. Munuň şeýledigini dünýäniň islendik çäklerinden şol sanda Türkmenistandaky dürli tebigy sebitlerden mysallary näçe diýseň getirmek bolar.

### **Haýwanat wekilleriniň toprak emele gelmegine gatnaşygy.**

Toprakdaky jandarlaryň esasy wezipesi organiki jisimleriniň özgermegine täsiri özgertmekdäki orny bilen baglanyşyklydyr. Umuman, jandarlaryň topraga täsiri olaryň iýmit talaplaryna görä ot iýýän haýwanlar yzygider ýagdaýda ösümlikleri iýmit hökmünde ulanyrlar. Onuň görnüşini üýtgedip, ýene-de öwürüp topraga berýärler. Wagşylar we metabolismm önümleri (öndürilen) organiki jisimler bilen iýnitlenýärler. Hemmesi organiki jisimiň diri halynyda öli ýagdaýyna geçmegine ýardam edýän hereketde bolýarlar. Her bir iýmit üçin ulanylýan her bir halkada şol biologik emele gelen zadyň energiýasynyň 50%-90% ýitirilýanligi üçin trofiki piramidalar diýilýän zat emele gelyär. Trofiki grekçe -iýmit, iýmit piramidasy diýmekligi aňladýar.

L.W.Ýakuşewşkiniň hem W.A.Kowdanyň (1967) işlerinde getirişlerine görä jandarlar tundrada umumy biomassanyň 0,04%-ni, taýgada 0,01%-ni, giň ýaprakly tokaýlarda 0,38%-ni, sährada 5,8%-ni, Merkezi Aziýanyň çöllerinde (şol sanda biziň ýurdumyzdaky Garagum çölünde ) 4%-e golaýyny tutýar. Umuman, gury ýerde zoomassa (jandarlaryň umumy agram ölçegi) ösümlik agramynyň, ýagny, fitomassa diýilýäniniň 1,0%-ne barabar bolýar.

Zoomassa, ýagny jandarlaryň mukdar görkezijisi meýdan giňişligine paylanylanda 1 ga düşýäni 1-den 10-na, 100-e

ayratyn ýagdaýlarda 1000-e çenli baryp ýetýändir. Topragyň üstündäki ýa-da içindäki jandar näçe ownuk boldugyça onuň 1 geklardaky sany şonça-da köp bolýar. Mör-möjekler, olaryň liçinkalary inedördül metr toprakda münlerçe bolup bilýärler. Sakyrtdalar – 10 münlerçe, nematodlarmillionlarça bolup bilýärler.

Gury ýerdäki jandarlaryň haýsy topary esasy zoomassany, ýagny jandarlaryň jemi agram birliginiň nähililigini gyzykyly mesele bolsa-da, entek doly öwrenilen däldir. Toprakdaky jandarlaryň sany ummasyz köp bolsalar-da, olaryň örän owunjak beden gurluşlary bolany üçin agramlary ujypsyzdyr. Toprakda ýaşayan oňurgalylylar (süýrenijilerden ýylan, hažžyk, gemrijiler we beýlekiler) umumy zoomassasynyň 1%-e golaýyny tutýarlar. Zoomassanyň belli bir bölegini mör-möjekler, ýagyş gurçuklary, sapak şekilliler (nematodlar) tutýarlar.

Köp ýyllyk ylmy barlaglardan toplanan maglumatlara esaslanyp Ýu.S.Çernow ozalky SSSR-iň çäklerindäki esasy giň ýaýran landşaft tiplerinde toprakdaky oňurgasyzlaryň agram birlik mukdaryny şeýle görkezýär:

Landşftlar	Zoomassanyň çig agramy kg/ga	Zonalar	Zoomassa çig agramda kg/ga
Adaty tundra	90	Tokaý sähra	700
D/g taýga	100-150	Ýarym çöl	6
G/o taýga	300-400	Toýunly daşly	
Giň ýaprakly tokaý			
Çöl tokaý topragynda	600-2000	Çöllük	2-4

Görnüşi ýaly ýaprakly tokaýlaryň çäklerinde toprakda ýaşayan jandarlaryň agramy beýleki ýerlere garanynda has yokary bolýar. Çemenli sährada-da toprakdaky jandarlaryň çalt

ösyänlikleri, kislorodyň köplügi zerarly zoomassa ýokary derejede bolýar.

Toprakda ýaşayan jandarlaryň esasy bölegini gurçuklar düzýärler. Olar münlerçe-millionlarça sany bolup, taýganyň hem ýaprakly tokaýlaryň aşagyndaky toprakda ýaşayan jandarlaryň umumy agramynyň 90%-ne golaýyny tutýarlar. Ç.Darwin gurçuklaryň topraga edýän täsirini örän uly baha beripdir. Olar birnäçe ýylyň dowamynda günortadaky topragyň hemmesine diýen ýaly öz bedenlerinde geçirýärler. 1 ga-daky gurçuklar bir ýylyň dowamynda 50-den 380 tonna çenli topragy öz içlerinden geçirmäge ukuplydyrlar. Olar toprakda ownuk digiriligi üpjün edýärler. Şeýle-de ösümlik garyndylarynyň 5 t/ga-syny özgertmäge ýetişýärler.

Sáhralarda we çöllerde topragyň özgermeginde garynjalaryň we sarygarynjalaryň orunlary uludyr. Bu barada 1905-nji ýylda N.A.Dimo Wolganyň aşak akymynda çep kenarda geçiren gözegçilikleriniň esasynda garynjalar 8-10 ýylyň içinde 1 ga ýeriň topragyny daşap ýerini üýtgetmäge ukuplydyr diýip ýazypdyr. Sarygarynjalaryň topraga täsiri tropiklerde has uludyr. Olar bir ýylyň dowamynda beýikligi 3 m-e çenli desgany gurup bilýärler. Umuman, sarygarynjalar bir ýylyň dowamynda 1 ga ýerde 10 sentnere çenli topragy yeriň ýüzüne çykarmaga ukuplydyr. Sáhralarda ýer köwüji gemrijiler topraga köp täsir edýärler. Olar topragyň aşagyndan ýeri köwüp özlerine geçelge, ýaşamaga ýer edinýärler. Haýwanlar –jandarlar hem hut ösümlikler ýaly öz bedenlerinde dürli himiki jisimleri (elementleri) toplamaga ukuplydyrlar. Olaryň bedenlerinde kalsiý has-da köp toplanýar.

**Tema 7. Topragyň ýokary  
dispersliligi(owuntyklylygy) we siňdirijilik ukyby.  
Topragyň ergin we gaz halyndaky ýagdaýyndaky  
himiki düzümi.**

**Toprak** – örän çylşyrymly gurluşy bolan tebigy emele gelişli zatdyr. Onuň düzüminde gaty, suwuk, gaz halyndaky maddalar bardyr. Öz gezeginde bu dürli haldaky topragyň aýrylmaz bölegi bolup duran zatlaryň özleri hem aýry-aýrylykda dürli görnüşdedirler. Topragyň gaty madda bölegi öz disperslik derejesi boýunça (owranan ýagdaýyna görä) iki hilidir we iki topara bölünýändir. Birinji topary iriräk bölejiklerden durup olaryň dänejikleriniň ululygy 0,001mm-e barabar bolýarlar. Muňa topragyň iri dispersli bölegi diýilýär. Ol bölek birnäçe agzalardan 1)dag jynslarynyň owrantgylaryndan we olaryň minerallaryndan ybaratdyrlar, 2) toprak emele geliş hadysasynda täze döran minerallardan, 3) kem-käs özgeren organiki jisimleriň galyndylaryndan ybaratdyr.

Ikinji toparyny topragyň ýokary dispersli bölegini düzüp, ondaky dänejikleriň ululygy 0,001 mm-den hem ownuk bolýar. Olar toprak emele geliş hadysasyndaky bolup geçýän hereketler az täsir edýärler. Topragyýokary dispersli bölegi (has ownuk owradylan bölegi) 1) täzeden emele gelen we dag jynsyny emele getiriji; 2)topragyň organiki emele gelişli bölegine mahsus bolan – gumus birleşmelerinden ybaratdyrlar.

**Disperslilik ulgamy we kolloid bölejikleriniň gurluşy.**

Haýsydyr bir madda owrananynda dürli ululykdaky bölejikler emele gelişler (dürli derejelerdäki disperslik emele geliş). Madda näçe köp bölekler bölünse, ownuk owransa şonçada, onuň üst meýdany artýar. Meselem hemme tarapy 1  $\text{sm}^2$ -den ybarat kub görnüşli maddanyň umumy üst meýdany 6  $\text{sm}^2$  bolýar. Eger-de biz şol kuby 8-e bölsek hemme tarapy 0,25sm- deň bolan 8 bölek zat alarys, olaryň hersiniň üst meýdany 1,5  $\text{sm}^2$ -e deň bolar, olaryň jemi üst meýdany bolsa

12 sm<sup>2</sup> bolar. Emma onuşol 1 kub sm-ligi saklanyp galar (hemmesini birleşdireniñde).

Bu mysaldan görnüşine görä jisim näçe ownuk bölege bölündigiçe onuñ üst meýdany şonça-da ulaljak eken. Eger-de üst meýdany ulalsa onada olaryñ siñdirijilik ukyplary hem artmaly.

Dispersleşen jisimlerin arasynda gödekdispersli ulgamy bölyärler. Olardaky bölejiklerin ululygy 0,1mm ululykda bolýarlar. Kolloid dispersli ulgamlardaky bölejikler 0,1 mm-den 1mm-e çenli bolýarlar. Has ownugrak bölejikler , iri molekulýar bölekleri emele getirýärler, olara molekulýar dispersli ulgamlar diýýärler. Şeýlelikde kolloid ýagdaýy bölejiklerin-dänejiklerin ululygy bilen kesgitlenilýär. Has owunjak bölejikler üst meýdanyny emele getirýärler we täze özboluşly häsiýetdäki hil tapawutly maddany emele getirýärler. Bu bolsa dialektikanyñ kanuna laýyklykda mukdar görkezijisiniñ hil görkezijiden täze şekiliniñ döremegine sebäp bolýar.

Gaty durkly tebigy maddalaryñ köpüsiniñ kristallyk gurluşy bardyr. Maddalaryñ içinde ionlar, atomlar ýa-da atomlaryñ toparlary deñ agramlylyk ýagdaýynda bolýarlar. Maddalaryñ üstki böleginde ionlaryñ energiýa sygymlary doly doldurylan däldir. Kristallyk gözenekdäki ionlarynyñ üstki bölekde ýerleşýänleri bir atly ionlary itekläp dürli atly ionlary bolsa dartmaga ukyplydyrlar. Gaty maddalaryñ daşky gatlagyndaky ionlaryñ özlerniñ energiýa atlylygyna ters gelyän energiýaly ionlary dartyş hadysasyna adsorbsiýa diýip atlandyryrlar.

Gaty jisimlerin üstlerindäki ionlary dartyş güýçleri örän ujypsyz bolýarlar. Olaryñ üstleriniñ meýdanlary az bolsalar ýagny dänejikler iri bolsalar dartyş güýçleri , ýagny siñdiriş ukyplary pes bolýarlar, dänejikler näçe ownuk bolsalar olaryñ üst meýdanlary şonça-da köp bolup dartyş güýçleri artýarlar.

Jisimiň kolloid ýagdaýy diýip, onuň ýokary derejede dargama ýa-da owranma (bölünme) ýagdaýyna aýdylýar.

Dargama (dispers) ulgamy dänejikleriň ululygy boýunça 3 topara bölünýärler:

1. Iri däneli toprak – bölejikleriň diametri 100 mm
2. Kolloid topary – bölejikleriň diametri 100 mm – 1 m
3. Molekulýar erginler – bölejikleriň diametri  $< 1$  mm

Toprak emele gelmegi barşynda (emelegeliş döwründe) topraklarda kolloid dargama sezewar bolan organik we mineral jisimleriň toplanmagy bolup geçýär (toplanýar). Ýagny, gumus jisimleri, demir okisiniň, alýuminiň, margensiň, kremniniň gidratlary (erginleri), şeýle-de gaýtadan toýunlaşan minerallar toplanýarlar. Kolloid ulgamynda (gurluşynda) iki bölek dispers fazasy we dispersion sredasyndan (şertinden -ýagdaýyndan) ybaratdyr. Toprakda dispers fazasynyň roluny ýokarda sanalan mineral we organiki jisimleriň gaty bölejikleri oýnaýan bolsa, dispers sredasynyň roluny toprak ergini oýnaýandyr. Kolloid bölejikleri özleriniň ýokary derejede owradylandyklary üçin toprak erginindäki jisimleri siňdirmäge ukuply bolýarlar. Siňdirmäniň ýa-da adsorbsiýanyň (maddanyň üstündäki ergini ýa-da gazy sormasy) iki : fiziki (ýa-da apolýar) we fiziki-himik hillerini aýratynlandyrmak bolýar.

Fiziki sorujylyk hadysasy kolloid ulgamlarda uly boşlow üst energiýasynyň bolmagy bilen düşündirilýär. Ulgamyň üsti erkin energiýasy adaty minimuma tarap ymtylýar. Bu bolsa öz gezeginde soruş netijesinde birnäçe jisimleriň (bölejikleriň) hatda molekularyna çenli erkin üste çekilmegi netijesinde peseldilýär we ýetilýär.

Fiziko-himik adsorbsiýada (sormaklykda) fiziki görnüşdäki ýaly bütün molekulalary sorup ýuwutman, eýsem, aýratyn ýollary (kationlary ýa-da anionlary) siňdirýär, ýuwudýar. Bu hadysa kolloid bölejikleriniň üstüniň položitel we otrisatel zaryadlar bilen zaryadlanýanlygy bilen düşündirilýär.

Topragyň siňdirijilik ukubyny öwrenmek ilki bilen Ýu.K.Gedroýs tarapyndan ýola goýuldy we toprakçylyk ylmyna, topragyň siňdirijilik kompleksi baradaky düşüňjani girizdi. Ol islendik toprakda distillirlenen suwda eremeýän bir topar kationlaryň bardygyny, şeýle bolsa-da olaryň toprak bejerlileninde bitarap duzlaryň ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{BaCl}_2$  we ş.m. erginlerine) ergin haldakylaryna geçip bilýärler. Şeýlelikde, bitarap duzlardaky kationlaryň belli bir bölegi topraga siňip gidýär, olaryň ergindäki orunlarynyň öwezini ekwiwalent mukdarda beýleki kationlar eýeleýärler, kähalatlarda wodorodyň ionlary-da eýelä bilýärler. Toprakdaky organiki we mineral jisimleriň kolloidlerini, olaryň özlerini siňdiren ionlary bilen bilelikde K.K.Gedroýs topragyň siňdirijilik kompleksi diýip atlandyrmagy maslahat berýär. Şeýlelikde topragyň siňdirijilik kompleksi esasan iki bölekden: dürli kationlaryň we anionlaryň adsorbent (sorujy) kolloidlerinden we adsorbirlenen (sorulan-siňdirilen) jisimlerinden ybaratdyr. Adsorbent kolloidleriň düzümine: kremniniň ( $\text{LiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), magniniň ( $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), demiriň ( $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), alyuminiň ( $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) gidrat okisleri dürli minerallaryň toýunlary we toprakdaky gumus jisimleriň kolloidleri girip bilýärler. Toprakda, bulardan başga-da kösanly kompleks minerallar we organo-mineral birleşmeleriň kolloidleri bolup bilerler. Siňdiriji kompleksin ikinji esasy bölegine kolloidlere siňen ionlar girýärler. Toprakdaky kolloidleriň köptüsi otrisatel zarýadly bolýarlar, şoňa görä-de olar kationlary siňdirmäge we çalyşmaga ukuplydyrlar.

Siňdirilen kationlaryň beýleki kationlar bilen çalyşyp biliş ukubynyň maksimal mukdaryna topragyň siňdiriş sygymy diýilýär. Siňdiriş sygymynyň möçberi (ululygy) bolsa 100 gr topraga mg-ekw.gatnaşygy bilen kesgitlenilýär.

Organiki kolloidlere baý topraklaryň siňdiriş sygymy 100 gr toprakda 60-65 mg.ekw. çenli ýetýär.

Siňdirilen ionlaryň düzümi toprakdaky köp fiziki-himiki häsiýetleri kesgitleýärler. Düzümine wodorodyň hem-de alýuminiň ionlaryny köp siňdiren topraklaryň turşy reaksiýasy we durnuksyz (gowşak) strukturasy bolýar.

Siňdiriş kompleksinde natriniň kationlary bolan topraklarda aşgar reaksiýasy agdyklyk edýär. Düzüminde Ca we Mg kationlary köp siňdirilen topraklaryň c aralyk reaksiýasy durnukly (berk) strukturasy bolýar. Siňdirilen ionlaryň düzümini regulirläp (tertipleşdirip), (topragy hek ýa-da gips owruntgylaryny sepip) topragyň düzümini ep-esli oňatlandyryp bolýar.

Ýurdumyzyň çöl topraklarynyň siňdirijilik sygymy Türkmenistanyň toprakçylyk institutynyň alymlarynyň 1960-1999-njy ýyllardaky kesgitlemelerine görä 100gr toprakda 2.5-den 21mg-ekw-de barabardyr.(çäge çöl topraklarynda 1.2-3.5;çöl-goňur -1.75-8.5;takyр görnüşli – 4.4 -10.6; takyрlarda -6.5-21 mg/ekw 100 gr topraga).

Çöl topraklarynyň siňdiriş kompleksleri esasan garyşyk okislerden we ýokary disperslik (has owradylan) minerallardan ybaratdyr.

Siňdirilen kationlaryň içinde kalsiniň we magniniň kationlary (siňdirilen magniniň kationlarynyň mukdary kalsiniňkiden köp bolýar) (80-90%) agdyklyk edýär. Diňe takyрlarda siňdirilen kationlaryň içinde natriniň (3-17%) kationlary bardyr. Olaryň iň köp durýan ýeri takyрyň ýokarky gatlaklarynda bolýarlar. Türkmenistanyň çäklerindäi beýleki çöl topraklarynda çalyşýan natriniň mukdary örän az bolup mg-ekw.-diň ýüzden bir, seýrek ýagdaýlarda – ondan bir bölegine barabar bolýar, kä halatlarda bu düýbinden bolmaýar, ýagny topragyň düzüminde duşmaýar.

Çalyşýan kaliniň topraklaryň siňdiriş toplumnydaky mukdary 100 g toprakda 0.5-0.6 mg-ekw.-e barabardyr.

Topragyň uzak wagtlap suwarylyp ekilmegi onuň içindäki çalyşýan kationlaryň düzümini we bir-birine bolan gatnaşygyny

ep-esli üýtgedýär. Şeýle bolanda topragyň siňdiriliş kompleksinde çalyşýan magniniň düzümi topragyň sürülýän böleginde we onuň astyndaky 90-100 sm-e çenli bolan çuňluklarda maksimal derejesinden iki essä golaý artýar.

Çöl tipli topraklaryň emele geliş prosessinde (döwründe) öz boluşly topragyň siňdiriş kompleksiniň bolmagy mahsusdyr. Onda beýleki siňdirilen kationlardan magniniň ionlary has agdyklyk edýär. Bu bolsa öz gezeginde çöl tipli topraklaryň natriý kationlary bilen duzlaşan topraklardan düýpgöter tapawutlanýan duzlulaşan topragyň emele gelmegine getirýär.

Kolloid bölejikleriniň iki gat elektrikleşen bölejiklerine misello diýilýär, olaryň içki bölegine bolsa – ýadrosoy diýilýär.

Toprak kolloidleriniň gurluşy olaryň kristallýk durky bolan owunjak disperslilikleri sebäpli adaty kolloidlerden has çylşyrymlydyrlar.

Haýsydyr bir maddanyň kolloid erginindäki bölejikler atly zaryadlaşan bolandyklary üçin bir-birlerini itekleýän ýagdaýda boýarlar. Eger-de olaryň dürli atly zaryadlaşmasy üçin şertler dörese bölejikleriň bir-birlerini dartýş güýji döreýär we kolloidleriň çylşyrymly birleşen agregatlary döreýärler. Aýratyn kolloid bölejikleriniň birleşmek we cökindiniň düşüp galmak hadysasyna koagulyasiýa diýýärler. Koagulyasiýa hadysasy netijesinde döreýän-çökýän jisime gelýý diýýärler. koagulyasiýa hadysasy kolloid bölejikleriniň bitaraplaşmagyndan bolup geçýän hadysa. Ol bolsa dürli atly zaryadlary bolan kül-kömür maddalarynyň bir-birlerine goşulmagyndan bolýandyr. Bu birleşmek hadysasy radioaktiv we beýleki tebigy şertleriň täsiri astynda döreýär. Geliniň kül-kömre öwrülmegine peptiwasiýa diýýärler.

Geliý tebigatda örän giň ýaýran jisimdir. Onuň has köp ýaýran ýeri gipergen üstdedir. Topragyň örän köp özboluşly häsiýeti onuň düzümindäki geliniň mukdaryna görädir.

Geliý özüniň orän ownuk gurluşy we üst meýdanynyň ululygy üçin sındirijilik ukyby hem ýokary derejede bolýar.

### **Toprakdaky suwuň deňagramlylygy we olaryň kadalarynyň (görmüşleri) hilleri**

Toprakdaky ygallarynyň döremeginiň esasy sebäpkärleriniň atmosfera ygallaryny bellemek bilen, topraga düşýän çygyň howadaky bug halyndaky suwuň sındirilip toplanýanlygyny inkär edip bolmaz. Ýöne şeýle diýmek bilen howadaky bug halyndaky suwuň, çäge, çagyl jyglymly, ýeňil çägesow topraklaryň ýagny howanyň bökdençsiz arasynda aralaşyp bilýän topraklarynyň içine geçmegi we onuň düzümindäki buglaryň suwuk hala öwürilmeginiň mümkinçiligini aýtmak gerek. Adaty topraklaryň üstki gatlaklarynda bir gijäniň dowamynda 1,0-1,5mm galyňlykda kondensirlenen suw gündizine dolylygyna bugarma sarp bolýar. Türkmenistanyň çäklerinde has-da kenar ýaka çygly ýerlerde ýerleşen barhan ýa-da aklaň çägeliniň içinde çygdan toplanan suwlar aşak siňip süýji suwuň toplanmagyna sebäp bolup bilýär.

Toprakdaky suwuň sarp boluşynyň hem öz düzgünli ýagdaýy bardyr. Topraga düşýän suwuň köp bölegi ýerüsti suwlary görnüşinde akyp gidýärler. Galan suwuň köpüsi ösümlükleriň kökleri bilen sorup alynýar. Suwuň bir bölegi bolsa bugarma sarp bolýar. Bugarmak hadysasy hem ýerli landşaftyň tebigy şertlerine baglylykda bolýar. Bugaryan suwuň bir bölegi bolsa ýeriň ýagny topragyň üstünden bugaryar we atmosfera gaýdyp barýar. Ygaldan düşýän suwuň ýene bir bölegi ýer üstüni düzýän dag jynslarynyň mehaniki ýagdaýyna laýyklykda topragyň içki gatlaklaryna düşüp aşaklygyna siňip gitmäge-de ýol tapýar. Möwsümde ýa-da pasylda düşýän ygalyň mukdaryna görä topragyň aşagyndaky suw geçirmeýän, ýa-da haýal geçirýän gatlaklaryň üstünde suw toplanyp tebigy eňňit boýunça ýa-da grawitasiýa güýji boýunça bir ýana akyp başlaýarlar. Möwsümleýn emele gelýän ol suwlara ýokary

suwlar, ýagny ýerasty suwlaryndan ýokardaky suwlar hem diýýärler. Şeýlelikde suwuň özboluşly dolanşyk deňagramlylygy-kadasy emele gelýar. Ol deňagramlylygy W. W. Dobrowolskiniň kitabyndaky 23-nji surat boýunça-da seljerip bolar. Onuň tebigatdaky ýagdaýyny deňlemäniň üsti bilen şeýle görkezipdir.

$$O+K+\Gamma\P=\Delta+И+\Pi C+B\P C+\Gamma C\pm b$$

– **ygalyň umumy mukdary**

**K** – kondensirlenen suw

**ΓΠ** – grunt suwlaryndan topraga gelip ýeten suw

**Δ** – desuksiya

**И** – toprakdan bolan fiziki bugarma **ΠC** – **ýerüsti akar**

**BΠC** – **içki akar**

**ΓC** – **ýerasty grunt suwlardaky akar**

**b** – **toprakdaky suwuň ätiýaç mukdaryny kesgitleýji koefisienti**

Toprakdaky suwlaryň dürli görnüşleri bardaky taglymaty ilkinji bolup hödürlän rus alymy-topragy öwreniji Ç. N. Wysoskidir. Bu pikir taglymat başga-da dürli alymlar tarapyndan goşmaçalar goşulyp ösdürilendir.

Suwlaryň dürli tipleri bardyr; olardan :

Ýuwulan (promywnoý)

Ýuwulmaýan (nepromywnoý)

Derlemek (wypotnyý)

Durgunly (zastoýnyý)

Doň haldaky (merzlotnyý) tipleri bölýärler.

## 6. Topragyň ýuwulmasy (eroziýasy)

Topragyň üstündäki tebigy şertler bozulan halatlarda, onuň ýel tarapyndan sowrulmagy ýa-da atmosfera ygallary tarapyndan emele gelen akarlarynyýuwup äkitmegi üçin şertler döreýär. Bu hadysa ylymda **eroziýa** diýip at alypdyr. Toprak

ýuwulma hadysa sezewar bpolsa ol ösümlük üçin gerekli bolan himiki elementlerini ýitirýär. Ýel sowuranynda-da topragyň düzüminden ilki bilen gumusly jisimleri, şýle-de azot, fosfor ýaly gerekli maddalar sowrulyp äkidilýär. Şeýlelikde sowrulyp äkidilen toprak böleklerinde, ondan soňa galan toprakdakydan ýokumly maddalar köp bolýarlar.

Topragyň sowrulmak hadysasy köplenç atmosfera ygallarynyň ýetmezçilik edýän-gurak, çöl-çöl sähra zonalarynyň çäklerinde topragyň üstündäki ösümlük örtügi ýok edilen halatda ýüze çykýar. Merkezi Aziýada, Arabystan ýarymadasynda, Demirgazyk Afrikada çölleşmek, ýagny irimçik jynslardan düzülen topraklaryň sowrulmagyna ol ýerlerde sansyz dowar, düýe, gylýallaryň bakylmagyndan, şeýle-de malyň iýip bilmedik ösümlüklerini adamlaryň odun üçin çapyp aýyrmaklary-ýok etmekleri netijesinde dörändir. Ösümlük örtügi ýok edilen çäge ýa-da çägesow topraklar sowrulyp gidýärler we çölleşme hadysasynyň emele gelmegine sebäp bolýarlar. Topragyň üstünden ýel sowurmak hadysasy ýeliň güýji ýokary bolanynda, ýagny tizligi 10-12 m/s bolanynda ýüze çykýar. Eger-de ýeliň tizligi 15-20 m/s bolaýsa onda has güýçli sowrulmak hadysasy ýüze çykýar. Entek 1949-njy ýylda N. J. Sus diýen toprak öwrenijiniň ýazmagyna görä, güýçli ýller her gekardan 120-124 tonna topragy sowrup äkitmäge ukyply bolýarlar. Şonuň üçin hem ozalky SSSR-de 1967-nji ýylyň Nowruz aýynyň 20-de SSKP-nyň we Ministrler Sowetiniň bilelikdäki kararyna laýyklykda Günorta Sibirň, Gazagystanyň, Demirgazyk Kawkazyň sähralarynda topragy ýel sowurmagyndan goramak barada çäreler bellenilipdir. Bizň ýurdumyzda-da topragy ýel sowurmagy örän güýçli bolýar. Garagum çölünde Gara ýel turanynda Gün görünmeýän garaňkylyk gündiziň günortany hem bolup bilýär. Adaty ýeller öwsenlerinde-de topragyň sowrulmak hadysasy örän güýçli bolýar. Sebäbi Garagumyň köp ýerlerinde artykmaç mal bakylmagy, gyrymsylaryň, agaç görnüşli gyrymsylaryň

çapylmagy-ýok edilmegi çägäniň ösümlik örtüksiz galmagyna getirdi. bu hadysa ozalky SSSR döwründe adaty zada öwrülipdi. Emma Türkmenistanyň ilkinji Prezidenti Saparmyrat Türkmenbaşynyň 1992-nji ýyldan başlap ýurdumyzyň hemme yerlerinde ýangyç üçin gazyň mugt ulanylmagyna mümkinçilik döreden karary ol hadysanyň önümi almaga görülen uly tagallalaryň biri boldy.

Topragyň ýok edilmeginde diňe ýeliň sowurmagy däl eýsem suwuň ýuwmagy hem uly howpdyr. Ýeriň ýüzüni örtýän ot ösümlükler ýagýan ygalyň 15-20%-ne çenlisini özüne siňdirip saklap bilýär. Agaçlaryň bu işde orny örän ulydyr. Olaryň özlerine aşaklaryndaky düşekleri birinji nobatda ýagýan yhaldaky suw damjalarynyň ýeriň ýüzüne ugry güýjine ýoga çykarýar, galyberse-de topragyň içinden we üstünden bolýan suw akymalaryny haýallaýar ýa-da doly togtadýar.

### **Topragyň mehaniki-granulometriki düzümi.**

Toprak – doly dargamadyk dürli jisimleriň pytran böleklerin-den birleşip emele gelen zatdyr. Ol dürli ululykdaky jisim bölejiklerinden ybaratdyr. Topragyň içindäki dürli bölejiklerine olaryň bir-birine bolan gatnaşyklaryna, olaryň dänejikleriniň ululygynyň dürlüligine topragyň mehaniki ya-da granulometrik düzümi diýilýär.

Häzirki wagtda topragyň mehaniki düzümini (fraksiyasyny) düzgünleşdirip bölmekde (klassifikasiýalaşdyrmakda) N.A.Ka-mçinskiniň tejribesi-metody yaýrandyr (belli bir ululykdaky diametri bolan bölejikleriň toplumynyň birlihi).

Topragyň mehaniki elementleriniň klassifikasiýasy (N.A.Kaçin-skiý boýunça).

Topragyň mehaniki düzüminiň klassifikasiýalaşdyrmakda häzirki wagtda giňden yaýran N.A.Kaçinskiniň şu aşakdaky bölümleri (şkalalary) öz içine alyan klassifikasiýasydyr

Mehaniki ululy-gy, mm	fraksiyasynyň	Mehaniki atlary	fraksiýalaryň
> 3		Daşly bölek	
3 – 5		Iri çäge	
1 – 0,25		Araýk ululykdaky çäge	
0,25 – 0,05		Ownuk çäge	
0,05 – 0,01		Iri tozan	
0,01 – 0,005		Araýk ululykdaky tozan	
0,005 – 0,001		Ownuk tozan	
< 0,001		Il	

Tablisa 2.

Fiziki mukda-ry bölejikleriň d<0,01 mm), %-de	Fiziki çägeniň mukda-ry (bölejikleriň d>0,01 mm), %-de	Topragyň mehaniki düzümi boyunça ady
0 – 5	100 – 95	Irimtil çäge
5 – 10	95 – 90	Baglanyşykly çäge
10-20	90-80	Çägesow
20-30	80-70	Yeňil toyunsow
30-40	70-60 (55)	Orta toyunsow
40-50	60-50	Agyr toyunsow
50-70	50-30	Yeňil toyun
70-80	30-20	Ortaça toyun
>80	<20	Agyr toyun

Topragyň mehaniki düzüminiň fraksiýalarynyň ululygynyň üýtgemegi bilen olaryň himiki düzümleri hem üýtgeýärler. Mehaniki düzüminiň fraksiýalaryny näçe uly bolsa,olarda şonça-da kremniý kislotasy yaly (hereketsiz) inert birleşmeler

köp bolsa ownuk bölejiklerden düzülen topragyň düzümi demiriň, alyuminiň bir yarym okisine baýlaşan bolup, has ownuk fraksiyaly bölejikden ybarat toprakda bolsa kaliý, fosfor, we beýleki ýokumly maddalaryň elementleri şol sanda mikroelementleriň hem mukdary artýar.

Il (has ow huk gyrmança) fraksiyasında ybarat düzülen topraklarda çüýrüntgileriň mukdary köp bolup, olar siňdirijilik ukybynyň artyklygy bilen tapawutlanylýarlar. Şonuň üçin hem topragyň owunjak böleklenen jisimlerden ybarat bölegi iň oňat we iň hasyl bitiriji bölegi hasaplanylýar.

Topragyň mehaniki düzümi diňe bir himiki düzümi bilen aýrylmaz baglanyşykly bolman eýsem: suw, ýylylyk sygymynyň häsiýetleri bilen-de baglanyşyklydyr.

Agyr mehaniki düzümi bolan topraklarda ösümlik iýmitlenmegi üçin ýaramly bolan çüýrüntgileriň mukdary köp bolsada, onda ösümligiň ösmegi üçin ýaramsyz bolan birnäçe fiziki häsiýetler bardyr.

Çäge-çägesow (ýeňil mehaniki düzümi bolan) topraklar, özleriniň suw we howa geçirijiligi bilen häsiýetlendirilýär, emma olar ösümlige (ýarmly) ýokumly çüýrüntgilere garyp bolýarlar.

Aram we agyr çägesow topraklar iň oňat suw we howa siňdirijilik düzgüni bilen tapawutlanyp ösümlikler üçin iň ýaramly toprak hasaplanylýar.

Dökünleriň tygşytly we ýerlikli ulanmagyna ekinleriň ýerleşdirilmegine, sürümiň çuňlugyna, tohumyň topraga atylmagyna, suwaryşyň möhletine, usulyna, toprak bejeriji gurallaryň saýlanylmagyna, dersiň topraga dökülendäki çuňlugyny kesgitlemäge we beýleki birnäçe işler üçin topragyň hasyl bitirijiliginiň esasy kesgitleýjisi bolup durýan onuň mehaniki düzüminiň takyk öwrenmegiň we bilmegiň ähmiýeti uludyr.

## 7.a. Toprak ergini we onuň ähmiýeti.

Şu tema işlenilip öwrenilende ygallaryň we ýerasty suwlaryň täsiri astynda emele gelýän toprak erginleriniň emele gelşine, himiki elementleriň toprak ergininiň düzüminde barlygyny haýsy toprak turşulyklarynyň barlygyna aýratyn uly üns bermelidir. Şeýle-de toprak ergininiň örän durnuksyz düzüminiň barlygyny ünsden düşürmek bolmaz. Olaryň düzümi atmosfera ygalynyndan alynan çyg toragyň bir gatyndan beýleki gatlagyna geçmegi netijesinde-de üýtgeýändir.

Suwuň gaýtadan gelmegi ýa-da onuň bugarmagy toprak ergininiň düzümini we dyklygyny (konsentrasiýasy) üýtgeýändir.

Topragyň düzümi örän dürli bolup, oňa minerallar organiki birleşmeler, organo-minerallar girýärler. Olar hakyky ýa-da kolloid haldaky erginlik ýagdaýynda bolup bilýärler. Toprak emele geliş prosesinde toprak erginleriniň roly uludyr, onuň sebäbi jisimleriň toprakdaky ýokary we aşaky (keseligine) boýunça hereketi esasan toprak erginleriniň görnüşinde bolup geçýär.

Ösümlikleriň kökleri hem toprak erginlerinden iýmitlenýärler. Şoňa göräde toprak ergininiň öwrenmekligiň we kadalaşdyrmaklygyň diňe bir teoretik däl eýsem praktiki ähmiýeti-de uludyr.

Toprak emele geliş prosesi hem tebigatda bolup geçýän ähli beýleki hadysalar ýaly şol bir wagtyň içinde, üznüksiz dowam edýän dürli we bir-birine garşy ugrukdyrylan hadysalaryň bolmagy bilen karakterlenýändir. Bu hadysalardan esasy üç toparyny belläp geçmek bolar:

Mineral birleşmeleriň dargamagy (ilkinji minerallaryň) = täze mineral birleşmeleriň sintezi (täze emele gelmeler we ilkinji minerallar).

Organiki birleşmeleriň dargamagy = täze organiki birleşmeleriň sintezi (guminokislotalar we ş.m.) . Şeýle-de mikrop bedenleri, janly organizmler we ösümlük galyndylary görnüşindäki organiki birleşmeler.

Toprak gatlagyndan çykaryp aýrylýan ýa-da dürli jisimleriň onuň içindäki hereketleri ýellenmek we toprak emele geliş prosessi = topraga dürli himiki birleşmeleriň azodyň, kül elementleriniň (zolnyýe elementy) we beýlekileriň topraga getirilmegi.

Hemme tebigy zonalarda şol bir wagt içinde üç topar bio-fiziki-himiki hadysalaryň üznüksiz bolup durýarlar we toprak emele geliş prosesiniň esasyňy düzýärler. Şeýle bolsada topragyň ösüşiniň (emele gelişindäki ösüşiniň dowamynda) dürli etaplarynda şu ýokarda aýdylan üç toparyň haýsydyr biri daşky täsirleriniň we dürli hadysalaryň netijesinde artykmaçlyk alyp toprak emele gelmegine özüniň degerli täsirini ýetirip bilerler. Şonda-da biologiki, himiki we fiziki hadysalaryň hemmesi toprakda bolup geçýän hadysalaryň akymynda özara aýrylmaz baglanyşykly bolýarlar.

Şonuň üçin hem ol ýa-da beýleki topara ýardam beriji hadysalaryň bolup geçmegi, birnäçe bolýan prosesleri tizleşdirip ýa-da haýalladyp bilerler. Şeýlelik-de toprakdaky bolup geçýän köp dürli biologo-himiki we fiziki hadysalaryň haýsydyr biriniň agdyklyk etmegi toprak emele geliş prosesinde şol ugruň tizleşmegine we esasy rol oýnamagyna sebäp bolup biler.

Biologiki-himiki we fiziki hadysalaryň toprakda şeýle özara utgaşyp gitmegini toprak emele gelmegindäki aýratyn häsiýetli hadysa diýilýär we tutuşlygyna toprak emele geliş prosesiniň esasyňy düzüji hökmünde gara-lyp biliner.

Häzirki wagtda toprak emele gelişiniň esasyňy düzüji ýa-da aýratyn häsiýetli hadysalary şu böleklerä bölýärler:

Ilkinji (has ýönekeý) toprak emele geliş.

Topragyň toýunlaşmagy (çiolitleşmek).

Toprak massasynyň ferralitleşmegi (allitleşmegi).

Gumuslaşmak – gumusyň toplanmagy (sähra we prosesi).

Torfyň toplanmagy we gneýleşmek (batga topraklarynyň emele gelişinde ýüze çykýar).

Duzlylaşmak (şorlaryň emele gelmegi).

Duz ergininiň artmagy (topragyň duzlylygynyň artmak ýa-da şor topragyň duzunyň kemelmek prosesi).

Küljümekleşmek we lesslaşmak.

Toprak emele gelişiniň ilkinji ýa-da yönekeý şekili, özüniň tipiki döreýşinde dag jynslarynyň (kristal gurluşly ýerleriniň) ownuk organizmleriň we ösümlikleriň gatnaşmagynda döreyär. Toýunlaşmak (sillitleşmek) toýunsow minerallaryň gaýtadan toýuna öwürilmegine alyp barýar. Bu esasan iki ýol bilen aşyp biler.

Toprakdaky ilkinji minerallar özleriniň dargamagy netijesinde gaýtadan sintezleşip, duran ýerinde gaýtadan emele gelen toýunyň döremegine (montmorilonit, illit, kaolinit we başgalaryň) getirip biler.

Ösümlükler toprakdaky dürli elementleri ýagny kremnezýomy, demri we alýumini öz bedenine siňdirýär. Organiki galyndylaryň minerallaşmagy netijesinde, bu has agyr hereketlenýän jisimler - neýtronlaşan sredahyň şertlerinde birleşip kristallaşmaga sezewar bolýarlar we gaýtadan emele gelen sintetik toýunyň döremegine getirýärler. Eger-de toprak emele geliş prosesinde toýun minerallar toprak gatlagynda hereket etmän öz emele gelen ýerlerinde saklanyp galsalar, onda topragyň toýunlaşmagy has açyk formada amala aşýar. Toprak emele getiriji (enelik) jyns bilen deňeşdirileninde toýunlaşan gatlaklarda ownuk tozan we il görnüşli fraksiýalar agdyklyk edip topragyň ýuwujylyk (sorujylyk) sygymy artýar.

Toprak emele gelmeginde ferramitleşmek ýa-da allitleşmek (demriň okislenmegi ýa-da alýumininiň köpelmegi). Bu esasan yssy hem çygly-tropik guşaklyklara häsiýetli bolup, ýellenmek

we toprak emele geliş prosesi gaýtadan toýunlaşmaga sezewar bolman, toýun minerallaryň top-landyran ýerinde bolýar.

Toýun minerallary bu ýerde kaolinit görnüşinde bolýar. Beýleki köp minerallar demir okisine, alyuminiýe we kremnezýoma dargayarlar.

Toprak örtüginde ýellenmä we toprak emele geliş prosesine sezewar bolan dag jynslarynyň hasabyna iň az hereketdäki – demir okisiniň, alyu-mininiň şeýle-de demir okisiniň gidratlarynyň toplanmagy bolup geçýär.

Şu ýagdaýda toprak örtügi gyzylymtyl ýa-da sarymtyk-gyzyl reňkde bolýar.

Gumus toplanýş hadysasy. Bu hadysa hemme topraklar üçin häsiýetli-dir. Şeýle bolsa-da bu ot ösümliginiň kontinental klimat şertleriniň we toprak emele getiriji jynslaryň karbonatlygy bilen utgaşyp gidýän şertleriniň bar bolan aram guşaklygyň sähra zonasynda has-da aýdyň ýüze çykýandyr. Sähra ösümlikleri her ýylda köp mukdarda ýere ýatyp, öz ösen kök sistemalary bilen bilelikde gös-göni toprakda we onuň içinde galýarlar, ot ösümlikleriniň galyndylary esasan kül we kalsiý hem kaliý elementlerine baýdyr. Olaryň çüýremegi diňe aerob sredada (erkin kislorodyň bar ýerinde) neýtron reaksiýasynyň netijesinde amala aşýar. Ösümlük galyndylarynyň çalt çüýreýän ýyly hem çygly (ýaz-güýz) pasyl-lary gurak hem gyzgyn (tomus) pasyl bilen (kesilýär) bölünýär. Şol wagtda ösümlük galyndylarynyň minerallaşmagy azalýar, gumuslaşan ji-simler konserwirlenýärler, has çylşyrymly düzüme öwrülýärler we gowşak ereýän (kyn ereýän) hala geçýärler.

Organiki jisimleriň köp mukdarda gelip durmagy we olaryň konserwirlenmegi galyň (50-100 sm ondanda galyň) gara reňkdäki gumuslaşan düzüminde köp gumusy bolan (5-16%) gatlagyň emele gelmegine getirýär. Gumusyň düzüminde garamtyl kyn ereýän gumus kislotasy agdyklyk edýär. Gumusly gatlakdan aşakda karbonatly ellýuwial gatlak emele gelýär.

Salkyn, çygly klimat şertleri bolan çemen ösümlikleri bilen örtülen ýerlerde emele gelyän topraklarda gumusyň toplanmaklygy bir az başga görnüşde bolup geçýär (oňa prosesi diýilýär). Goňur gowşak polimerlenen karbonata ýuwulan, turşy topraklar emele gelyärler.

Torfuň toplanmagy – topragyň gleýleşmegi toprak örtüginiň ygalla-rynyň kömegi bilen ýa-da ýerasty süýji suwlary bilen agdyk çyglashdyryl-magynyň köp wgtlyk saklanyp galmagy netijesinde emele gelyärler. Şu ýagdaýda toprakda aerob şertleri döreyär, topraga düşen ösümlik galyndylarynyň gumuslaşmagy, minerallaşmagy örän haýalaşýar. Şeýlelikde toprakda doly çüýräp ýetişmedik ösümlik galyndylary toplanýarlar – torf emele gelyär.

Torf toplanmak, gneýleşmeklik toprak emele gelişiniň batgalaşmak prosesinde bolup geçýär. Batga şertlerinde biologik dolanşyk örän haýaldyr. Organiki galyndylaryň haýal minerallaşmaklyga, doly okislenip ýetişmedik birleşmeleriniň, gaz görnüşindäki halda toplanmagyna getirýär. Metan, kükürt turşy, fosforlaşan wodorod, ammiak emele gelyär. Aerob mikroorganizmleriň gatnaşmagynda topragyň mineral birleşmeleriniň gaýtadan düzülmegi bolup geçýär.

Demir okisiniň gidraty anaerobik şertlerde (açyk kislorodyň ýetmezçilik edýän şertlerinde) öte turşan demir okisiniň birleşmesine öwürülýär, bu bolsa öz gezeginde kömürturşy fosförturşy duzlarynyň emele gelmegine getirýär.

Fosförturşy demir wiwianit mineraly  $Fe(PO_4)_3$  turşamagyň başlanmagy döwründe gögümtik reňkde bolýar. Toprakda gögümtik reňkiň döremegi, onuň gaýtadan dikelmegine (döremegine) şaýatlyk edýär we oňa topragyň gneýleşmegi diýilýär.

Batga topragyň umumy häsiýetleri şulardan ybaratdyr:

Torf emele gelmegine getirýän biologik dolanşygyň haýallaşmagy.

Ýellendirilen we toprak emele getiriji jisimleriň haýal çykarylmagy ýa-da doly saklanyp galmagy.

Toprakda öteturşan birleşmeleriň toplanmagy.

Batga topraklaryny özleşdirmek düýpli melioratiw çärelerini we ilkinji nobatda-da guratmagy talap edýär. Bu bolsa toprak emele geliş hadysasyny düýpgöter başga ugra gönükmäge mejbur edýär.

Şorlaşmak hadysasy (prosesi) topraga güýçli minerallaşan ýerasty suwlaryny täsiriniň köpelmegi netijesinde bolup geçýär. Şor emele geliş hadysasy gurak yssy klimat şertleri bolan ýerlerde, bugaryjyň mukdarynyň, ýagýan ygallarynyň mukdaryndan birnäçe esse yokary bolan ýerlerinde bolup biler. Minerallaşan ýa-da duzly ýerasty suwlary kapilyarlar boýunça galyp, suw bugaryp gidýär, ýeňil ereýän duzlar bolsa ýeriň ýüzünde (sulfatlar, hloridler, nitratlar, karbonatlar) toplanyp galýarlar. Ýokaky bir metrlik galyňlykdaky ýeriň bölegindäki duzlaryň mukdary 1% yokary bolan meýdanlara şor (solonçak) diýilýär. Şor emele gelmek prosesi otrisatel hadysa hasaplanylýar, ony saklap we yok edip-de bolýar. Onuň üçin ýerasty suwlarynyň derejesini peseltmeli, şonda kapilyarlar ýeriň ýüzüne ýetip bilmeýärler we bugaryş kemelýär. Bu bolsa zeykeş (drenaş) kanallaryň gurulmagy bilen amala aşyrylýar. Şol bir wagtyň özünde-de toprakdaky ýeňil ereýän (suwda ereýän) duzlary yuwmaly.

Duzlaşma hadysasy we duzsuzlanma. Duzlaşma hadysasynyň ösmegi üçin esasan iki şert gerekdir:

Topragyň siňdiriji (ýuwujy) kompleksinde natriniň kationlarynyň bolmagy.

Toprak erginleriniň hereketiniň diňe yokardan aşak geçmegine mümkinçiligiň bolmagy.

Topraklarda natriý duzunyň köp toplanmagy we beýleki duzlardan artykmaçlyk etmegi toprak emele gelmekde şor emele geliş prosesine gabat gelyändir. Natriý duzlary bu yerde diňe bir toprak erginlerini doyurmak bilen çäklenmän, kristal

görnüşinde-de ýüze çykýarlar we topragyň siňdiriji kompleksinde-de gatnaşýarlar, şeýle-de ondan kalsini we magnini itekläp çykarýarlar şu shema boýunça (PPK)  $\text{Ca}^{2+} + \text{NaSO} = (\text{PPK})\text{Na} + \text{CaSO}$ . Şonuň üçin hem şorlaşmak şol bir wagtyň özünde topragyň siňdirijilik kompleksinde (PPK) natriniň artmagy bilen bolup geçýär. Şorlaryň duzlary ýuwulyp kemeldilen badyna kolloidleriň küle (zol) öwrülüşi bolýar, siňdirilen natriniň mineral we organiki kolloidlere täsiri kemelýär.

Erginiň düzüminde soda emele gelip birnäçe jisimleriň eremegine (gumusyň, kremniniň okis gidratynyň we ş.m.) getirýär. Şeýlelikde, kolloidleriň görnüşiniň üýtgemeginden başgada olaryň belli bir görnüşiniň dargamagy bolup geçýär. Toprak erginidäki owranan (dargan) jisimler we kolloidler çygyň (suwuň) toprak gatlagyndaky umumy hereketine tabynlykda ýokardan aşak hereket edýär we aşaky gatлага ýuwulyp geçýär.

10-25 sm çuňlukda kolloidler duzlaryň toplumyna düşüp çökündä öwrülüp galýarlar. Şeýlelikde, şorlaşan ýerde iki sany aýratyn gatlak emele gelýär.

Ad – belli bir böleginde kolloidlerden mahrum bolan gowşak gatlaklanan list görnüşli strukturasy düzümi bolan *ellüwial* gatlak;

B – solones (şorlaşan) örän dykyz, çyglananda çişýän şepbeşik, suw geçirmeýän, guranynda dark-dark bolýan stalagit ýa-da prizmatik gurluşy emele getirýän *illyüwial* gatlak.

Bu gatlaklardan aşakda ilki bilen karbonatly, ondan soň gipsli we soň hlorid sulfatly bölekleri bolan dürli duzlaryň toplanan gatlagy ýatýar. Netijede ösümlük ösmegi üçin birtopar ýaramsyz şertleri bolan solones (şorlaşan) toprak örtügi emele gelýär. Bu hili topraklaryň ekin bitirijiligi-ni oňatlaşdyrmak üçin, siňdirilen natriniň, kalsiniň çalyşmak, topragyň aşgar reaksiýasyny azaltmak üçin ýörite çäreler görülmeli bolýarlar.

Duzlylaşmak. Köp halatlarda solonesleşmekden soň ýüze çykýar we solones topraklarynyň ýok bolup, solodlaryň döremeginiň stadiýasyny aňladýar. Duzlanmanyň has doly prosesi topragy tiz-tizden az duzly suw bilen has-da aşgarly ergini bolan suw suwarylanynda, toprakdaky aşgar reaksiýasy utgaşykly bolup toprak erginindäki natriý duzunyň düzüminiň artykmaçlyk edýän häsiýeti üpjün edilýär.

Küljümekleşmek – bu ýellenen we toprak emele getiriji jisimlerde aýratyn häsiýete eýe bolan toprak gatlagynda has haýal hereketli jisimleriniň ýeriniň çalyşmagy-üýtgemeginiň bolup geçýänligi bilen tapawutlanýar. Esasy aýratynlygy toprak emele gelmekde küljümekleşmek üçin bolan şertleriň bolmagydyr.

Topraga düşýän organiki maddalaryň çäkli bolmagy we olaryň kül elementlerine garyp bolmagy.

Toprak emele getiriji enelik jynslaryň esasyynyň garyplygy.

Suw režiminiň ýuwujlyk ykybynyň güýçli bolmagy we toprakdaky hereketdäki toprak emele getiriji jisimleriniň ýuwulyp durmagy.

Küljümekleşmegiň maksimum bolup geçýän ýeri pürli tokaýlaryň aşagynda karbonatsyz dag jynslarynyň ýaýran we ýerasty suwlarynyň çuň ýerleşen ýerlerinde bolýar (taýga-tokaý zonynda). Küljümekleşmegiň esasy emele getiriji şertleriniň has tipiki häsiýetleri şulardan ybaratdyr:

Gumusyň topragyň düzüminde ujypsyz (az) bolmagy.

Toprakdaky turşy reaksiýa, küljümek gatlakda turşulygyň has ýokary bolmagy H.

Esaslandyryjy (jynslar) bilen has az üpjün bolmagy we wodorodyň siňdiriji kationlarynyň agdyklyk etmegi.

Küljümek gatlakda siňdiriji kompleksniň örän güýçli owranan bolmagy.

Küljümek gatlakdan ilin, demriň (birýarymlyk) polutor okisiniň we alýumuniniň çykarylýp plýuwial gatlakda köp toplanmagy.

Küljümek topraklar turşy, az gumusly, strukturasyz (dänesiz) bolýarlar. Bu hili topragy özleşdirmek üçin birnäçe çäreler: heklenen, organiki we mineral dökünleri dökmek ( we beýleki) amala aşyrmalydyr.

### **Tema 8. Toprak emele gelmekde mikro elementleriň we mikro organizmleriň tutýan orny.**

Öňki aýdylyp geçilen himiki jisimlerden (elementlerden) we ownuk bedenlerden (mikroorganizmlerden) ötri ösümlik hem-de haýwanat dünýäsiniň täsirlerinde kül(kömürleriň) umumy mukdaryndan birnäçe müň esse az mukdardaky başga ownuk jisimleriň (mikroelementleriň ) hem toprak emele gelmeginde orunlary uludyr. Şeýle himiki jisimleriň ownuk garynjalaryň başga maddalaryň (witaminleriň, fermentleriň, gormonlaryň) düzüminde bolup, dolanşykda zerur bolan geohimiki hadysalaryň dowamatyny üpjün edýärler. Şol hili himiki jisimlere mikrolementler diýilýär. Olardan ýeriň durkunda örän pytraňňy haldakylardan molibden, mis, kobalt we beýlekiler, şeýle-de ýer gabagynda köp duşýanlardan (meselem demir) hem gatyşýanlary bardyr. Ösümlikleriň şol pytraňňy haldaky jisimleri özüne köp siňdirip toplanmagyna özleri guranlaryndan soňra topragy baýlaşdyrmaga ukyplary bardyr. Köp gezek gaýtalanyp geçirilen ylmy –barlag bejeriş işleriň netijesinde W.W.Dobrowolskiý şeýle maglumatlary getiripdir. Käbir pytraňňy himiki jisimleriň toprak emele getirişi dag jynslarynyň hilindäki düzüminiň deňeşdirme häsiýetnamasy.

Elementler (jisimler)	Ortaça düzümi (mukdary)		Elementler	Ortaça düzümi (mukdary)	
	Örtük döredýän toýunsow	Toprakdaky jandarlaryň kül(kömüri		Örtük döredýän	Toprakda akda ky

	jynslar	nde)		toýuns ow jynslar	jand arlar yň kül( köm ürin de)
Ti	297.0	127.0	Ag	Tapy lman dyr	0.7
Mn	91.0	96.0	Ba	34.0	30.0
V	9.3	8.4	Sr	20.0	30.0
Cu	4.5	5.9	Ca	5.1	3.4
Zn	5.0	34.3	Zn	17.9	12.0
Pl	9.0	8.3	Yb	3.0	1.0
Ni	1.5	2.5	Cr	5.0	2.0
Co	1.2	1.9	Sn	0.5	0.7
Mo	0.5	0.9			

Toprakdaky jandarlarda has takygy gurçuklarda mikroelementleriň toplanyp, soňra topraga onuň bagjakly-küljümeň görnüşinde şol kül(kömür) galyndylarynda köp duşýanlygy hemmä mälimdir. W.W.Dobrowolskiniň tejribesinde jandarlaryň toprakdaky külünde (kömründe) molibden, sink, kümüş köp duşýanlygy görünýär.

Kä ýerlerde aýratyn mikroelementleriň toprakda köp toplanmagyna getirýär. Bu metal ownuk elementleriniň köp mukdarda toprakda toplanmagy bolup geçýänligi sebäpli olaryň hemme ýerde deň bolmagy mümkindir. Şonuň esasynda kä ýerlerde mikroelementleriň agdyklyk etmegi, beýleki bir ýerlerde bolsa kemter bolmagy tebigy zatdyr.

Toprakdaky mikroelementler agdyklyk edende-de, yetmezçilik eden-de ösümlikleriň horlanmagyna sebäp bolup bilýärler.

Biziň ýurdumyzda Gün şöhlesiniň ýeriň üstüne düşýän ýiti şöhlesiniň täsiri bilen mikroelementleriň pytraňňy haldaky metallaryň owunjak bölekleriniň (has-da boruň) köp toplanmagyna şertler döreýär. Bu hadysa bizde ösdürilip yetiştirilýän bakja we miweleriň tagamly bolmagyny üpjün edýär.

Toprak – doly dargamadyk dürli jisimleriň pytran böleklerin-den birleşip emele gelen zatdyr. Ol dürli ululykdaky jisim böleklerinden ybaratdyr. Topragyň içindäki dürli böleklerine olaryň bir-birine bolan gatnaşyklaryna, olaryň dänejekleriniň ululygynyň dürlüligine topragyň mehaniki ya-da granulometrik düzümi diýilýär.

Häzirki wagtda topragyň mehaniki düzümini (fraksiyasyny) düzgünleşdirip bölmekde (klassifikasiýalaşdyrmakda) N.A.Kamçinskiň tejribesimethody yaýrandyr (belli bir ululykdaky diametri bolan bölekleriň toplumynyň birligi).

Topragyň mehaniki elementleriniň klassifikasiýasy (N.A.Kaçin-skiý boýunça).

Topragyň mehaniki düzüminiň klassifikasiýalaşdyrmakda häzirki wagtda giňden yaýran N.A.Kaçinskiň şu aşakdaky bölümleri (şkalalary) öz içine alyan klassifikasiýasydyr

Mehaniki fraksiyasynyň ululygy, mm	Mehaniki fraksiýalaryň atlary
> 3	Daşly bölek
3 – 5	Iri çäge
1 – 0,25	Aralyk ululykdaky çäge
0,25 – 0,05	Ownuk çäge
0,05 – 0,01	Iri tozan
0,01 – 0,005	Aralyk ululykdaky tozan
0,005 – 0,001	Ownuk tozan
< 0,001	Il

Tablisa 2.

Fiziki toyunyň mukda-ry bölejikleriniň $d < 0,01$ mm), %-de	Fiziki çägeniň mukda-ry (bölejikleriniň $d > 0,01$ mm), %-de	Topragyň mehaniki düzümi boyunça ady
0 - 5	100 - 95	Irimtil çäge
5 - 10	95 - 90	Baglan yşykly çäge
10-20	90-80	Çäges öw
20-30	80-70	Yeňil toyuns ow
30-40	70-60 (55)	Orta toyuns ow
40-50	60-50	Agyr toyuns ow
50-70	50-30	Yeňil toyun
70-80	30-20	Ortaça toyun
>80	<20	Agyr toyun

Topragyň mehaniki düzüminiň fraksiýalarynyň ululygynyň üýtgemegi bilen olaryň himiki düzümleri hem üýtgeýärler. Mehaniki düzüminiň fraksiýalaryny näçe uly bolsa, olarda şonça-da kremniý kislotasy yaly (hereketsiz) inert birleşmeler köp bolsa ownuk bölejiklerden düzülen topragyň düzümi

demiriň, alyuminiň bir yarym okisine baýlaşan bolup, has ownuk fraksiýaly bölejikden ybarat toprakda bolsa kaliý, fosfor, we beýleki ýokumly maddalaryň elementleri şol sanda mikroelementleriň hem mukdary artýar.

II (has ow huk gyrmança) fraksiýasynda ybarat düzülen toprak-larda çüýrüntgileriň mukdary köp bolup, olar siňdirijilik ukybynyň artyklygy bilen tapawutlanylýarlar. Şonuň üçin hem topragyň owunjak böleklenen jisimlerden ybarat bölegi iň oňat we iň hasyl bitiriji bölegi hasaplanylýar.

Topragyň mehaniki düzümi diňe bir himiki düzümi bilen aýrylmaz baglanyşykly bolman eýsem: suw, ýylylyk sygymy-nyň häsiýetleri bilen-de baglanyşyklydyr.

Agyr mehaniki düzümi bolan topraklarda ösümlik iýmitlen-megi üçin ýaramly bolan çüýrüntgileriň mukdary köp bolsada, onda ösümliğin ösmegi üçin ýaramsyz bolan birnäçe fiziki häsiýetler bardyr.

Çäge-çägesow (ýeňil mehaniki düzümi bolan) topraklar, özleriniň suw we howa geçirijiligi bilen häsiýetlendirilýär, emma olar ösümlige (ýarmly) ýokumly çüýrüntgilere garyp bolýarlar.

Aram we agyr çägesow topraklar iň oňat suw we howa siňdirijilik düzgüni bilen tapawutlanyp ösümlikler üçin iň ýaramly toprak hasaplanylýar.

Dökünleriň tygşyly we ýerlikli ulanmagyna ekinleriň ýerleşdirilmegine, sürümiň çuňlugyna, tohumyň topraga atylmagyna, suwaryşyň möhletine, usulyna, toprak bejeriji gurallaryň saýlanylmagyna, dersiň topraga dökülendäki çuňlu-gyny kesgitlemäge we beýleki birnäçe işler üçin topragyň hasyl bitirijiliginiň esasy kesgitleýjisi bolup durýan onuň mehaniki düzümini takyk öwrenmegiň we bilmegiň ähmiýeti uludyr.

Adamzat jemgyýetinde topragyň ähmiýetiniň nä derejede ululygyny kesgitlemek mümkin däl. Çünki has irki döwürlerde adamlar toprakda bitýän ösümlikleriň miweleri, kökleri, olaryň özlerine ýygnap iýmit edinip ýaşapdyrlar. Soňraklar toprakda

ösyän ösümlikleri iýip ýaşayan, köpelyän jandarlary awlamgada ukyply bolup, ýene-de topragyň önüminden peýdalanypdylar. Has gijräk adamlar toprakda ösyän ösümlikleriň zerurlaryny ekip hasyl almaga we şol ösümlikler bilen iýmitlenýän haýwanlary eldeleşdirip, köpeldip medeniýetli ýaşamaga başlapdylar. Şu hadysalara üns berilse-de eýýäm topragyň adamzadyň ýaşamagynda gün, howa, suw ýaly olar bilen aýrylmaz baglanyşykly agzadygy görünýär. Dünýä ýüzünde ilkinji gezek däne ekip, hasyl alnan ýerleriň biri, biziň ýurdymyzyň merkezi şäheri Aşgabatdan bary ýogy 30-35 km demirgazykda ýerleşýän Jeytunda diýilip tassyklanylmagy, Köpetdag eteginde b.e.öň 6-njy müňýyllyklardan bäri toprak şu ýerde ýaşan adamlara iýmit çeşmesi we zähmet serişdesi bolup hyzmat edipdir diýmäge esas berýär. Beýik Saparmyrat Türkmenbaşynyň Mukaddes Ruhnamasynda ýazyşy ýaly. Änew topragynda biziň atababalarymyz ak bugdaýy ekip, ondan özlerine zerur bolan hasyly almagy 5-6 müň ýyl bäri dowam edipdirler. Şonuň üçin hem köki müňýyllara çümüp gidýän türkmen halky topragy enä meňzedip ‘ene toprak’ diýip atlandyryp oňa mukaddeslik derejesini beripdir. ‘Bu toprak mukaddes, keramatly toprakdyr’ Dünýä halklarynyň hemmesinde-de topraga söýgi hem hormat bilen garaýarlar.

Topragy öwrenmekde dünýä ylmyna uly goşant goşan W.W. Dokuçaýew öz döwründe gara topraklaryň Rus döwleti üçin esasy bayýyklaryny belläpdir. Toprak diýip atlandyrylýan gury ýeriň ýüzüni örtýän ýukajyk gatlak ol ýerde bolup geçýän fiziki-himiki, himiki we beýleki tebigy hadysalaryň utgaşykly ulgamlarynyň uzak wagt dowamynda emele gelýär. Onuň şu hili häsiýetini göz önünde tutup K.Marks oňa tebigy laboratoriya diýipdir. Toprakda bolýan şol hadysalary näçe içgin öwrenilse we olaryň özgeriş, ösüş hereketleri ýüze çykarylsa, şol topraklaryň hasyl bitirijiligine olaryň dowamly wagtlap hyzmat etmegine, rejeli peýdalanylmagyna we

goralmagyna üns bermäge dogry ýollar açylýar. Topragyň tebigy syrlaryny açmazdan ondan önüm talap etmeklik nätanys adamdan dileg eden ýaly bir zat bolar.

### **Topraklaryň organiki bölegi onuň emele gelişi, düzümi we ähmiýeti.**

Ölen organik maddalaryň agramly bölegi gündelik topraga gelip durýar. Topraga gelýän dürli mukdardaky we düzümdaki, birmeňzeş ugurda we intensiwlikde bolmadyk mikrobiologik täsirlər we suw-ýylylyk şertleri çylşyrymly kompleksin formirlenmegine getirýär. organiki maddalaryň şeýle kompleksine topragyň **gumsy** diýlip at berilýär. Toprak gumusy onuň düzüminden çykýan organiki maddalaryň sintezlenmegi we dargamagy netijesinde hemişe täzelenip durýar.

Topragyň organiki böleginiň indiki formalaryny tapawutlandyryrlar:

1-Dargamaýan diýen ýaly ýa-da az dargayan çökündiler onuň ösümliginiň gelip çykyşy bilen şertlendirilýär. Olar tokaý ýaprak düşegi, torfly gorizont, sähra düşeginiň ýygnaýmagyndan emele gelýär. Bu gödek gumus diýlip at berilýär. Daşary ýurt kitaplarynda 'imenuýemyý mor' diýlip at berilýär. mikroskopyň astynda ösümlik öýjüginin ähli detallary (bölekleri)-öýjügiň konfigurasiýasy, olaryň ýerleşşi, öýjügin daşky galyň gatlagy we beýlekiler gowy görünýär. ösümlik çökündileriniň renki goňurdyr, mikroskopda spal-sarydan goňur-gara (garaňky goňura) çenli üýtgeýär.

2-Çuň (irki) täzeden emele geliş döwrüniň çökündileri . Bularyň bir jynsly, äkidilen ýumşak gara jynsdan durýandygyny esbapsyz göz bilen görmek bolýar. ýöne mikroskopyň astynda bu gara massalaryň üýtgedilen ösümlik çökündilerinden durýandygyny görmek bolýar. Özem bu gara massa ösümligiň fiziki we himiki üýtgedilen görnüşidir. Ösümlik dokumalarynyň owunjak böleklerinde diňe ösümlik öýjükleriniň saklanyp galan reliklerini we köp çyg çeken

organiki täzedən emele gelen gurluşy, birleşmäni görmek bolýar. Bu çökündilerden ösümlik elementiniň weýran bolan damar diwarlaryny görmek bolýar. Ol gödek gumusda gowy saklanyp galypdyr.

3-Özboluşly toprak çüýrüntgisiniň emele gelişinde ösümlik dokumalarynyň yzlarynyň mikroskopik usul bilen görüp bolmaýan (mälim bolmadyk) yzlary hususy gumsy düzýär-emele getirýär. Mikroskop astynda bu amorf görnüşdedir. Açyk ýa-da gowşak saýgardýan sary-goňur reňkde, çala saýgardýan garaňky-goňur reňk agdyklyk edýär. Beýleki topraklarda gumus maddalary topragyň mineral bölekleri bilen berkeýär we ýelmeşýär. Ol gumusly mulew formasyny emele getirýär.

Toprak organiki maddalarynyň häsiýetlendirilen formalarynyň arasynda kem-kemden ýaşayyş aýlanşygy, dolanşygy döreýär.

Topraga organiki maddalaryň iki topary gatnaşýar: täze we ösümlik çökündileri görnüşinde gelyän hem-de çökündileriň täzedən emele gelişinde döran gumsuň spesifik maddasy. Bu mikroskop astynda netije çykarmaga mümkinçilik berýär. Şeýle netije çykarmak himiki gözlegleriň netijesi bilen doly ylaşýar. Ýagny dürli organiki maddalaryň toprakda ikä bölünýändigini bilen ylaşýar.

Birinji topar haýwanlaryň we ösümlikleriň ýaşayyş işjenliginiň netijesinde emele gelen ösümlik we haýwan çökündilerinden emele gelen uly birleşmelerden durýar (uly mukdardaky birleşmelerden). Birinji toparyň gurluşy organiki himiýadan bize gowy bellidir. Olar beloklar, organiki kislotalar, lignin, ýaglar we beýlekiler. Olar dürli ösümlik topralarynda dürli (görnüşde), mukdarda bolýar. Ony 1-nji jetwelden görmek bolýar.

1-nji tablisa

	Beloklar %	Uglewodlar		Lignin %	Smolalar, ýaglar, mumlar %
		Sellilýoza, %	Beýlekiler, %		
Bakteriýalar	40-70	ýok	bar	-	1-40
Suwotylar	10-15	5-10	50-60	-	1-3
Lişaýnikler	3-5	5-10	66-80	8-10	1-3
Hwoýa tokaýlar					
a) hwoýa tokaýy	5-7	15-20	15-20	20-30	1-50
b) agaçly tokaý	0,5-1	45-50	45-50	25-30	2-12
Yaprakly agaçlar					
a) ýaprakly	4-10	15-25	10-20	20-30	5-15
b) agaçly	0,5-1	40-50	20-30	20-5	5-15
Otlar	5-20	25-40	15-35	15-20	2-10

Ýokarky jetwelde organiki maddalaryň ösümligiň düzüminde duş gelyän esasy görnüşleri berilen. (A. E. Wozbuskiý, 1964ý).

**Uglewodlar:** 50% we ondan hem köp mukdaryny tutýar(ösümlik üçin). Uglewodlaryň öz arasynda : **monosakaridler** (glýukoza, fruktoza), **disaharidler** (saharoza), suwda ereýänler, we **polisahoridler** -ýokary gurluşlylar, suwda eremeýänlere bölünýärler. Polisahoridlere krahmal we kletçatka (sellilýoza) degişlidir.Ösümlikde uglewodlardan sellilýozanyň we gemisellilýozanyň mukdary örän köpdür. Uglewodlaryň weýran bolmagy gumiskasiýa stadiýasynyň başynda sellilýoza bakteriýalaryň täsiri astynda bolup geçýär. Ýenil we çalt glýukoza weýran bolýar, has berki bolsa uglewodlaryň arasynda sellilýozadyr.

**Lignin** : ep-esli mukdarda ösümlük galyndylarynda saklanýar. Adatça ol agaç ösümlüklerinde köp bolup (30%-e çenli), otlarda bolsa azdyr (10-20%). Lignin ösümligiň dargayan böleginiň galyndylarynyň ep-esli berk bolmagyna getirýär, ol kömelek mikroplary tarapyndan dargadylýar.

**Belok maddalary**: çylşyrymly azotly birleşme bolup, onun düzümine fosfor, kükürt we beýleki birnäçe himiki elementler girýärler. Belok protoplazmanyň we öýjük ýadrosynyň düzümine girýär. Gök otlarda beloklar ep-esli mukdarda (10 % töweregi) saklanýar, ýöne agaç ösümlüklerinde bolsa birden azalýar 1 % we ondan hem az. Adatça belogyň köp bölegi bakteriýalarda (40-70 %) diş gelýär.

**Organiki kislotalar** : toprak jandarlarynyň we ösümlükleriniň ýokary işjenliginiň netijesinde toprakda pesmolekulaly organiki kislotalar (limon, uksus, garynja, şawel we ş.m.) emele gelýärler. Bu kislotalar käbir topraklarda himiki elementleriň migrasiýasynda düýpli ähmiýete eýedir.

Toprakdaky organiki birleşmeleriň ikinji topary topragyň organiki böleginiň 80-90 % gumus maddasyny düzýär. Bu birleşmeleriň makromolekulasy 1000 we ondan hem köp atomdan düzülip biler.

Gumus maddasynyň emele gelmeginde prosesiniň iki tipini tapawutlandyryýarlar. Birinji tip ölen organiki maddalarynyň bölekleriniň ýönekeý gurluşa çenli dargamagy durýar: beloklar aminokislotalara dargayýarlar, uglewodlar-ýönekeý saharlara dargayýarlar. Ligniniň dargamagy entek doly öwrenilen däldir. Ikinji tip prosesleriniň netijesinde aromat birleşmeleriň fenol tipinin kondensasiýasy gelip çykýar. Ol aminokislotalar bilen (mikroorganizmleriň çykaran önümleri) umuman geljekde polimerzasiýa ukyply bolan organiki ýokary molekulýar ulgam döreýär. Gumusyň formirlenme prosesinde geterotrof we awtotrof bakteriýalar esasy rol oýnaýarlar. Olaryň geohimiki işi irräk öwrenilendir.

Tapawutlanýan eredijleriň gatnaşygy gumusyň indiki gatlaklarynyň komponentlerini bölmäge mümkinçilik berýär : fulwokislotalar, gumin kislotasy we gumin. Bularyň emele gelşinde ýiti serhet ýokdur, şeýle-de olar kem-kemden geçiş bilen baglanyşyklydyr.

**Fulwokislotalar** : aromatik hataryň ýokary molekulýar birleşmelerinden durýar. Olar suwda ereýärler we gury ýagdaýynda goňur-sary reňki emele getirýär. Fulwokislotalar üç waletli kompleks birleşmeleri esasan hem demiriň birleşmelerini emele getirmäge ukyplydyr. Bu birleşmeleriň esasy bölegi (fulwatlar) suwda gowy ereýärler ýöne toprak suwlary bilen aňsat ýuwulýar.

**Gumin kislotalary** : suwda eremeýärler, ýöne aşgarlarda ereýär, garadan emele gelen goňur reňklidir. Fulwokislotalaryna deň bolan azody we uglerody saklamagy gumin kislotalaryna häsiýetlidir. Gumin gumus gatlagyndan ybaratdyr. Olar bir eredijide ereýärler. Ereýän gumusyň düzüminde ereýän kömüre öwürülen çökündiler, galyndylar: gumus kömüri bardyr. Olar toprakdaky bolup geçýän proseslere, hadysalara göniden-göni gatnaşmaýarlar.

Gumusda uglerod, wodorod, kislorod we azot bilen bilelikde kükürdiň, fosforyň, kalsiýniň, kaliýniň we beýleki himiki elementleriň ep-esli mukdary saklanýar.

### **Toprakdaky gumus maddalarynyň paýlanyşynyň geografiki kanunalaýyklygy.**

Gury ýeriň ýaşayan organizmleri toprakdaky himiki elementleriň sikliki migrasiýasyny üpjün edýär. Ýagny, toprak-atmosfera, toprak-ösumlik, toprak-tebigy suw. Bular bilelikde Gün energiýasyny transformirleýärler we akkumulirleýärler. Toprak gumusy toprak emele gelmeginiň netijesi üçin özünde Gün energiýasynyň köp mukdaryny saklaýar. Ýer şarynyň toprak gumusynyň umumy zapasy W. A. Kowdyň hasaplamagyna göre ondaky Gün energiýasynyň mukdary

42.10 (23) joula deň. Şeýle-de energiýanyň (ýagny günden düşýän) mukdary ýeriň hemme ýerine deň düşenok. Şeýle-de ol toprak gumusynyň düzümindäki organiki maddanyň mukdary bilen baglydyr.

Topragyň zonal tipleriniň gumus mukdarynyň kanunalaýyk üýtgeýişiniň ýagdaýy we onuň geografiki şertler bilen baglydygy W. W. Dokuçaýew tarapyndan formirlendi we onuň "Rus gara topraklary" (1883) işinde görkezildi.

Podzol topraklarynyň gumusynyň mukdary ýokarlanýar-(2-3 %), tokaýlaryň dernow-podzol topraklarynda (4-6 %), gara topraklarda (10 % töweregi) we ş.m. Şeýle-de gumusyň mukdary azalýar: gurak sähralaryň kaştan topraklary 2-4 % -e çenli azalýar. Çöl topraklarynda has azdyr 1-2 %-e çenli. Şol bir wagtyň özünde toprak gumusynyň esasy komponentiniň gatnaşygy çalşylýar: gumin kislotasy we fulwokislota. Gumusyň artmagy bilen gumin kislotasy ýokarlanýar, tersine fulwokislot bolsa azalýar. Şol sebäpli topragyň organiki bölegini häsiýetlendirýän gumin kislotasynyň we fulwokislotasynyň mukdaryny we olaryň gatnaşygyny bilmek hökmandyr. Çypar tokaýlaryň gara topraklarynda takmynan 2%-e deň. Kaştan topraklarynda -1%-e deň. Demirgazygynda <1-e deňdir.

Gumus maddasy toprak emele gelmeginde esasy rol oýnaýar. Gumusda azot we ösümligiň ýymit zoly akumulirlenýär. Fulwokislotalar topragyň mineral böleginden himiki elementleriň öwrülmesinde aktiw çykyş edýärler. Gumin kislotasy ösümligiň ösmegine az mukdarda täsir edýär. Şol sebäpli topragyň organiki böleginiň tebigaty öwrenilende genezis şerti we topragy öwrenişiniň wajyp meselesi – gumus maddasynyň kanunalaýyklygy göz önünde tutulýar.

## **Tema 9 Ýer üstüniň gurluşynyň topragyň emele gelmegine we toprak geografiýasyna (ýaýraýşyna) täsiri.**

Gury ýeriň ýaşayan organizmleri toprakdaky himiki elemntleriň sikliki migrasiýasyny üpjün edýär. ýagny, toprak-atmosfera, toprak-ösümlük, toprak-tebigy suw. Bular bilelikde Gün energiýasyny transformirleýärler we akkumulirleýärler. Toprak gumusy toprak emele gelmeginiň netijesi üçin özünde Gün energiýasynyň köp mukdaryny saklaýar. Ýer şarynyň toprak gumusynyň umumy zapasy W. A. Kowdyň hasaplamagyna göre ondaky Gün energiýasynyň mukdary 42.10 (23) joula deň. Şeýle-de energiýanyň (ýagny gündendüşýän) mukdary ýeriň hemme ýerine deň düşenok. Şeýle-de ol toprak gumusynyň düzümindäki organiki maddanyň mukdary bilen baglydyr.

Topragyň zonal tipleriniň gumus mukdarynyň kanunalaýyk üýtgeýşiniň ýagdaýy we onuň geografiki şertler bilen baglydygy W. W. Dokuçayew tarapyndan formirlendi. We onuň "Rus gara topraklary" (1883) işinde görkezildi.

Podzol topraklarynyň gumusynyň mukdary ýokarlanýar- (2-3 %), tokaýlaryň dernow-podzol topraklarynda (4-6 %), gara topraklarda (10 % töweregi) we ş.m. Şeýle-de gumusyň mukdary azalýar: gurak sähralaryň kaştan topraklary 2-4 % -e çenli azalýar. Çöl topraklarynda has azdyr 1-2 %-e çenli. Şol bir wagtyň özünde toprak gumusynyň esasy komponentiniň gatnaşygy çalşylýar: gumin kislotasy we fulwokislota. Gumusyň artmagy bilen gumin kislotasy ýokarlanýar, tersine fulwokislota bolsa azalýar. Şol sebäpli topragyň organiki bölegini häsiýetlendirýän gumin kislotasynyň we fulwokislotasynyň mukdaryny we olaryň gatnaşygyny bilmek hökmandyr. Çypar tokaýlaryň gara topraklarynda takmynan 2%-e deň. Kaştan topraklarynda -1%-e deň. Demirgazygynda <1-e deňdir.

Gumus maddasy toprak emele gelmeginde esasy rol oýnaýar. Gumusda azot we ösümligiň ýymit zoly akumulirlenýär. Fulwokislotalar topragyň mineral böleginden himiki elementleriň öwrülmesinde aktiw çykyş edýärler. Gumin kislotasy ösümligiň ösmegine az mukdarda täsir edýär. Şol sebäpli topragyň organiki böleginiň tebigaty öwrenilende genezis şerti we topragy öwrenişiniň wajyp meselesi - gumus maddasynyň kanunalaýyklygy göz önünde tutulýar.

### **Topragyň hasyl bitirijiligi.**

Topragyň hasyl bitirijiligi onuň ýabany we medeni ösümlikleri ösdürmäge, ýetişdirmäge kadaly boý alyp bişinçä oňat ýagdaýyny üpjün etmäge ukyplylygy bilen kesgitlenýär.

Tebigy şertlerdäki (ýabany) topraklaryň hasyl bitirijiligine olaryň toprak emele geliş hadysasyna we soňky ösüş ýagdaýlaryna şeýle-de meýdan ösümlikleriniň ösmegine üpjün edip bilşine görä baha berilýär. Bejerilip ekilýän ýerlerdäki topraklaryň hasyl bitirijiligi ekilýän ekinlerden ýygnaýan hasylyň mukdaryna we oba hojalyk önümlerini öndürmäge ýagny önümçilige ukyplylygyna şol ýerdäki ýaramsyz himiki garynjalary zyýansyzlandyrmaga gün we howa dolanşygynyň toprakda kadaly amala aşmagyna organiki we mineral dökünleri ulanmamaga oba hojalyk önümçiligini mehanizmeleşdirmäge, ýagny oba hojalyk önümçiliginde dürli häzirkizaman tehnikalary, gurallary ulanmaga ýaramlylygy bilen kesgitlenýär. Şoňa görä-de medeni topraklarda hasyllylyk zähmet öndürijiligi bilen aýrylmaz baglanyşykly bolup, jemgyýetçilik önümçiliginiň wajyp serişdesi bolup durýar.

Ekerançylyga ýaramly entek ekilmeýän-tarp ýerleriň umyman medenileşdirilmedik topraklaryň hasyllylyklary olaryň üstlerinde ösňän ösümlikleriň gury agramynyň jemi bilen kesgitlenýär. Dünýäniň gury ýer böleklerinde ýaýan dürli landşaftlardaky ösümlikleriň jemi hasyllylyklary 10-dan 300s/ga çenli diýilip ykrar edilendir. Biziň ýurdymyzda çöl çäge topraklarynyň ýaýran ýerlerinde ösýän ösümlikleriň jemi

gury agramlary 10 s/ga dan geçmeýän bolsalar derýa jülgelerinde, belentliklerde, daglarda, olaryň eteklerinde ol san köpelyändir. Emma takyrlaryň şorlaryň ýaýaran ýerlerinde ösümlikleriň düýbünden ösmeýän ýerleri giň meýdanlary tutýandyr. Hatda 10s/ga –da 1sentner ösümlik hasylyň ýok ýerleri bardyr. Bu hili çöllükleriň iň giň ýaýran ýerleri sürülip ekilýän Awstraliýada, Aziýada we Afrikadadyr.

Umuman, alanynda toprak bar ýerinde hasylbitirijilik bar ösümlik örtmäge şertler bar. Emma hemme ýerde birmeňzeş bolmaýar. Şor toprakly ýerlerde-de, şol ýeriň tebigy şertlerinde ösüp bilýän şoralar bardyr we belli bir derejede hasyllylyk dötermäge ukyplydyrlar. Topragyň hasyllylygy hemme ýerde birmeňzeş däl diýilýäniniň ýene-de bir sebabi dürli ösümlik görnüşleri, dürli topraklarda özlerini birmeňzeş ýagdaýda alyp baryp bilmeýärler. Meselem küljümek bajakly toprakda kartoşka (ýeralma) oňat össe, bugdaý ösüp bilmeýär. Biziň ýurdumyzda şorsow takyr topraklar ekerançylyga ulanylan ilkinji ýyllarynda arpanyň ýa-da soganyň oňat ösmegini hasyl bermegini üpjün edip bilýärde başga ekinleriň kadaly ösmegine ýaramsyz bolýar. Mele topraklaryň ýaýran ýerlerinde tarp ýatan topraklar ilkinji ýyldan başlap gowaçanyň ösüp hasyl bermegine ýaramly bolýar. Topraklarda ösümlikleriň kadaly ösmekleri üçin esasan :

- 1.Toprakda ösümlikleriň alyp biläýjek ýagdaýyndaky himiki jisimleriň, elementleriň bolmagy.
- 2.Ösümliklere ýeterlik derejede suwuň bolmagy.
- 3.Ösümlikleriň ösmekleri üçin zerur bolan mukdarda kislorodyň ýeterlik bolmagy.
- 4.Topragyň durkunyň gurluşynyň, ösümlikleriň kök ulgamlarynyň aralaşyp, ondaky bar bolan ýakymly maddalary öz talabyna ýeterlik mukdarda alyp bilmegine şertleri üpjün etmegi.
- 5.Ösümligi ýaramsyz birleşmeleriň (himiki, fiziki, organiki) toprakda bolmazlygy zerur şertlerdir.

Ösümlikler topraktan esasan azot, fosfor, kaliý, kalsiý, magniý, demir, kükürt we beýleki minerallary alyp özlerine siňdirýärler. Ösümlikler özlerine topraktaky bar bolan minerallaryň möçberini dolulygyna, durşy bilen däl-de diňe olaryň topraktan alyp bolýan haldaky özüne ýeterlik derejedäki mukdaryny siňdirýärler.

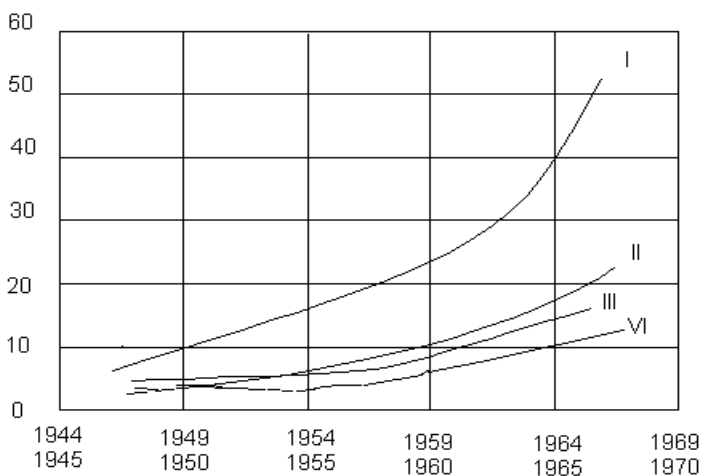
Azotyň köp bölegi toprakda organiki birleşmeler görnüşinde bolanson ýokary ösüntgili, şol sanda medeni ösümlikler üçin hem peýdasyz haldadyr, ýagny ösümlikler ony topraktan alyp öz bedenlerine siňdirip bilmeýärdiler. Ösümlikler diňe mikrobiologik hadysalaryň netijesinde emele gelyän ammoniýli we nitratly birleşmeleri topraktan alyp özlerine siňirip bilýärler. Fosfor we düzüminde fosfor bolan jisimler toprakda bar bolsalar-da, ösümlikler olary alyp özlerine siňdirip bilmeýärler. Topraktaky kaliý köplenç halatlarda gaýtadan owranan (bölünen(dispersleşen)) minerallaryň birleşen bölekleriniň gidrosfýudalaryň içinde bolup olar hem ösümlikleriň iýmitlenmegine ýaramly däldirler. Ösümlikler öz bedenlerine bu himiki jisimleri (kaliýni) dine beýleki jisimlere siňen görnüşindekä ýa-da suwda erän halyndaka sorup alyp bilýärler.

Toprakda ösümlikleriň alyp barýan halyndaky himiki jisimler olaryň şol ýerdäki umumy mukdaryndan köp esse az bolýarlar. Şonuň üçin hem medeni ösümlikleriň kadaly boý alyp, hasyllylygynyň ýokary bolmagy üçin topraga goşmaça mineral dökünler görnüşinde himiki jisimleri dökýärler. Topraga himiki jisimleri dökmekligiň zerurlygy ýene-de bir zat bilen, ýagny ýylyň ýylyna ekilýän ekinleriň hasyllary bilen topraktaky bar bolan minerallar hem alnyp gidilýär. Şeýle bolansoň toprakda ösümlikleriň alyp iýmitlenip bilýän hakyndaky mikroelementler görnüşündäki minerallar ýyl geçdiçiçe azalýarlar. Munyň şeýleligini ABŞ-nyň merkezi böleginde geçirilen tejribede aýdyň ýüze çykarypdyrlar, 20 ýyl

ekin ekilen ýerin topragynda azotyň mukdary 25%, 40 ýyldan soň 10 , 60 ýyldansoňň 7% azalypdyr.

Ekilýän ýerlere hemişe-de dökünler dökülipdir. Ýöne olar köplenç halatlarda organiki dökünler bolup, mineral dökünler bilen topragyň ösümlişe ýaramlylygyna ýardam edýärler. XX asyryň 40-njy ýyllaryndan başlap dünýä ýüzüne giň ýaýrap başlapdyr. 1945-dan 1970-la çenli ýer ýüzüniň döwletleri ekilýän ýerlere 60mln ton dökün döküpdirler. Bu bolsa şol döwürde ekilýän ýerleriň her inedördül km-ne 5 ton golaý dökün dökülenligini aňladýar. (Z.P.Braun 1972, W.W. Dobrowolskiý 139 sah.).

**(Z.Braun 1972)Dünýä hojalygynda dökünleriň  
ulanyşynyň ösüşi.**



I-Dökünleriň ähli görnüşleriniň jemi mukdary.

II-Azot döküniniň mukdary.

III-Fosfor döküniniň mukdary.

IV-Kaliý döküniniň mukdary.

Ekilýän topraklara dökünler döküleninde ekinleriň hasylylyklarynyň artyşy seljerip iş geçiren alymlar N.Z.Bazilewiç bilen J.Ýe.Rodin 1971-nji ýylda ýazan işlerinde şeýle maglumat beripdirler. Bajakly-küljümek topraklarda ekilen däneli ösümlikleriň dökülen döküniň (s/ga) mukdaryna görä hasylylygynyň artyşy.

Döküniň (mukdary)be rilişi	Däne	Saman we düýpde galýany	Kökleri	Hemmesi bilelikde
Dökünsiz	1,0	3,5	1,5	6,0
Ortaça mukdarda	2,5	5,5	2,0	10,0
Köp mukdarda	5,0	6,0	2,0	13,0
Has köp mukdarda	10,0	15,0	2,5	27,0

Topraklaryň hasyl bitirijiligine mineral hem organiki dökünlerden başga-da bakterial dökünler hem täsir edýärler. Bakterialogik dökünler köplenç halatlarda toprakdaky mikrobiologik hadysalary çaltlaşdyrmak maksady bilen ulanylýar. Şol hadysalar tijemleşeninde topragyň düzümindäki mikroelementleriň köpüsiniň ösümlikleriň iýmitlenmegi üçin ýaramly ýagdaýa geçýärler.

Ösümlikleriň kadaly ösmekleri toprakdaky beýleki mikroelementleriň hem bolmagy bilen baglanyşyklydyr. Kä bir ekinlere toprakda misiň bolmagy wajyp bolsa beýleki birleri üçin demiriň, alýuminiň hatda ýer gabygynda seýrek duşýan mineral we gymmat bahaly jisimleriň bolmagy-da zerurdyr.

Mikroelementler diýilýänler diňe bir ösümlik görnüşleri üçin däl eýsem jandarlar üçin hem zerur zatdyr. Haýsydyr bir mikroelementiň toprakda kem ýa-da artyk bolmagy onun üstünde ösýän ösümlikleriň düzüminden haýwanlara, hatda

adamlara-da geçýärler. Şeýlelikde olaryň ýaşayyş ukyplaryna, sagdynlyklaryna täsir edýärler. Meselem floryň köp bolmagy süňk keselleriniň döremegine täsir etse, hloryň artykmaçlyk etmegi iç (garyn-ıçege) keselleriniň döremegine getirip biler. Ýodyn, demriň, kümüşiň we beýlekileriň hem ýetmezligi diňe ösümliklere däl eýsem olaryň üsti bilen jandarlara-da täsirlerini ýetirýärler.

Şol bir görnüş ösümlikleriň biziň ýurdumyzyň topraklarynda berýän hasylynyň, miwesiniň ýagyşly ýagmyrly beýleki klimat guşaklyklardakydan has tagamly-datly bolýanlygyny belleýär. ‘Ygally, boz toprakly Demirgazykda ir-iýmişler turşy, hatda gawuna-da şeker sepip iýmeli tersine, yssy, gurak Gündogarda ähli miweler bal ýaly.’ Biziň ýurdumyzyň topragynda bitip, bişip ýetişýän, hasylyň datlylygy, güýçliligi, ýokumlylygy toprakda ýiti gün şöhlesinden paý alan mikroelementleriň özgermek, ýagny çylşyrymly himiki gatnaşyklaryň netijesinde täze jisimleriň döremegi, köpelmegi olaryň ösümlikleriň kökünüň sorup almagyna ýaramly hala baryp ýetmeginiň netijesidir.

Toprakdaky suwuň ösümlik üçin nä derejede wajyplygyny onuň tohumynyň nişt urup gögermeginde-de zerur aýrylmaz tebigy agzalygyny bellemek ýeterlikdir. Dürli ösümlikleriň tohumlarynyň gögerip çykmagy üçin zerur suwun mukdary birmeňzeş däl. Meselem bugdaýyň tohumynyň gögerip çykmagy üçin tohumyň öz agramynyň 45%, şugundyryň tohumynyň bolsa 12% -e barabar suw gerek bolýar. Ösümlikleriň ösmekleri we bişip ýetismekleri üçin zerur bolýan suwuň mukdary hem birmeňzeş däl. Ösümlikleriň 1 tonna gury agramyny almak üçin 200-den 1000 tonna çenli suw sarp edilýär.

Toprakdaky kapilýar we grawitasiýa suwlardan beýleki görnüşdäki suwlary ösümliğin kökleri alyp, ony eklemäge ýetirmäge ukypsyzdyr(Beýle diýildigi sorbsion baglanylgý suwlary osmotik güýçler sorup alyp bilmeýärler diýiligidir ).

Toýunsow topraklardaky çygyň , suwyň mukdary 10 - 15 % bolsa-da , ol topragyň owunjak dänejiklerinden düzülenligi sebäpli çyg ýa-da suw sorbsion halda bolup ösümliklere peýdasyzdyr. Çägesowrak topraklarda çygyň suwuň mukdary 1-2% azalsada ol suwlar sorbsion halda bolmansoňlar ösümlige ýaramsyzdyr. Toprakdaky çyg köplenç çuňluklara çenli aralaşýan kapilýarlaryň üsti bilen bugaryşa sarp bolýarlar. Şonuň üçin hem topragyň üstki gatlaklarynyň kapilýarlaryny bozup, ýagny ýeri sürüp ýa-da depip-agdaryp suwyň-çygyň toprakdan bugaryşa sarp bolmagyny azaltmak bolýar. Şeýle edilse ösümlikleriň kökleri bilen alyp bilýän suwlary dowamly wagtda topragyň içinde saklanyp galýar. „ Ýeriňi güýz dep, güýz depmeseň, ýüz dep “ diýen türkmen pähimi şony aňladýar. Gurakçylyk ýerlerde topragy çyglandyrmagyň, ol çygyň dowamly wagtda toprakda saklanmagynyň dürli usullaryny ulanýarlar we melioratiw çäreler amala aşyrýarlar. Meselem gary toplamak, ýerüstünden akýan ygal we beýleki çeşmelerden emele gelýän akarlary ulanmak, suwaryşyň wagtyny kesgitlemek we dürli usullaryny (damjalaýyn, az akymly, ýörite ugrukdyrylan) ulanmak. Topragyň hasyl bitirijiligini ýokarlandyrmakda onuň içine howanyň aralaşmagy hem zerurdyr. Atmosfera howasy topragyň içine aralaşanynda ol ýere kislorodyň baryp, mikroelementleriň (ownuk bedenleriň) ýaşayyş şertlerine oňyly täsir edýär. Şeýle-de toprakdaky çüýremesi kyn bolan organiki jisimleriň tiz çüýremegine, bakteriýalaryň, kömelejikleriň tiz köpelmegine ýardam edýär.

Toprakdaky howa dolanşygy gazlaryň dolanşykly aýlawlyösümlükler üçin örän wajyp, olaryň ýaşamaga bolan ukypalaryna esasy sebäpkär bolýan zatdyr. Şonuň üçin hem kislorodyň topragyň içine aralaşmagy iri ösümlükler üçin hem zerur gerekli şertdir. Eger- de topragyň içindäki howada kislorodyň mukdary 8-12%töweregi bolaýsa onda ösümlikleriň ösmegine şertler ýaramazlaşýarlar, haçanda onuň mukdary 5%-

e çenli azalan ýagdaýynda ösümlik kökleri ölýärler, sümlikleriň özi bolsa guraýar. Toprakda howa dolanşygy, onuň içki çäkleriniň kislorod bilen üpjünçiligi topragyň digirligine baglydyr. Bu nukdaý nazardan iň oňat hilli toprak ownuk digirli, däne-däne bolup ýatan, suw degeninde digir-dänesi bozulmaýan gurluşy bolanlar hasaplanylýar. Topragyň hasyl bitirijiligi, onda ösýän ösümlikleriň hasyllylygy diňe bir tebigy şertler bilen däl, eýsem, adam tarpyndan geçirilýän bejergi işlerşne we beýleki meliorativ çärelerede baglydyr. Şonuň üçin bolsa gerek türkmen halkynda gadymlardan bäri „Ýer görkünü adam bezär “ diýen pähim bardyr. Elbetde tebigy ýagdaýy oňat bolan täze açylan tarp ýerlerden bejergi işlerini ujypsyz geçirip hem 1-2 ýyl oňat hasyly alyp bolar, emme ol topraklara eýe-göziň ideg edilmese önümçilik ukyby pese düşüp, sandan çykyp gider. Şoňa görä-de tarp ýerler açylanlarynda-da ol ýeriň topragyň, toprak asty gatlaklarynyň, ýerasty suwlarynyň, ýerüstiň gurluşynyň, topragyň we ondan aşakdaky gatlagyň duzlylygynyň häsiýetlerine görä bejergi hem-de dökün ulanmak kadalaryny düzmek zerurdyr.

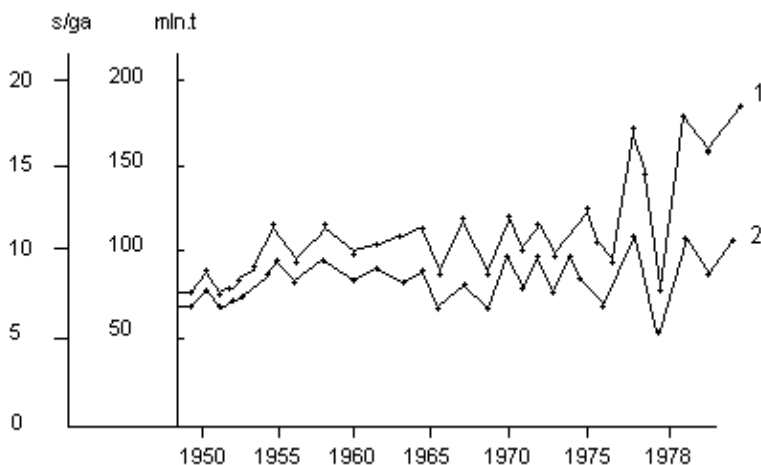
Emeli usul bilen topragyň hasyl bitirijiligini artdyrmak ylmynyň we tehnikaýyň gazananlaryny oba hojalygyna ulanmaklyk netijesinde gitdiginçe ösär. Önjeýli hasyllylygy has durnykly hem ýokary derejelere ýetirmek adamzat jemgyýetiniň ösýän islegini kanagatlandyrmak bilen baglanyşyklydyr. Adamynyň Ýeriň togalagyndan, şol sanda topraktan hem alyp ulanmaga bolan talabynyň artmagy Ýer ýüzünde adamynyň baş sanynyň köpelmegi bilen baglanyşyklydyr. Şoňa görä-de topragy bar bolan gury ýer bölekleriniň ekerançylyga ýaramly böleginiň hasylbitirijiligini artdyrmak, entek ulanylmaýan ýerleri önümçilik dolanşygyna ulanmak, almak, olara edilyän hyzmatyň täze ýokary hillerini tapyp geljekki günleriň wezipesi- umumyadamzat wezipesi bolup durýar.

Toprak hakykatdan hem zähmet serişdesidir we-guralydyr. Onuň önüm öndürjilik ukybyny artdyrmak ýa-da kemltmek adamlaryň topraga bolan garaýşy, alyp baryan işi we durmuşa geçirýän çäreleri bilen baglanyşyklydyr.

XIX-nji asyrdan topragyň hasylbitirijiliginiň gitdiginçe azlýanlygy barada ýalňyş ylmy düşüňjeleri hem öňe sürüpdiler. Ol nazaryýet amaly işleriň ýalňyş guralyşyndan bolmaly. Sebäbi tejribe görnüşinde topragyň çyglylygyny artdyryp hasylyň mukdarynyň artysyna guralypdyr. Däneli we beýleki ekinleriň ekilen ýerlerine suwuň mukdaryny artdyryp gözegçilik edileninde, belli bir çaka çenli hasylyň artýanlygy, soňra çyglylygyň 100% üpjünçilik derejesine ýetirileninde hasyllylygyň düýpgöter peselýänligini mysal getirýärler. Elbetde bu hili tejribäniň goýulyşy düýbünden nädogrydyr. Aşa çyglan topraklarda ösümlikleriň köp görnüşleri hasyl bermäge däl, eýsem düýbinden gurap gidýärler. Bu hili tejribäniň ylmy esassyzlygyny W.R. Wilyams özüniň geçiren tejribeleriniň netijesinde aýdyň görkezipdir. Ol tejribeleriň usulyýet ýalňyşlygy, diňe bir tebigy agza, ýagny hasyllylygynyň artmagyna ýardam edýän sebäpkärleri diňe birine suwuň täsirine görä baha bermäge ymtylynýanlygyndandyr we suwuň hem mukdarynyň gerekenden artyk berilenligindendir. W.A. Kowdanyň işlerinde görkezişine görä däneli ösümlikleriň hasyllylygy XV-XVII asyrlarda 6-7 s/ga XIX asyryň ortalarynda bolsa ortaça hasyllylyk 30-40 s/a bolupdyr (1974). XX asyryň ahýrlarynda Daniýa ýaly ýurtlar her gekdardan 60 hatda ondanda köp hasyl ýygnamagy başardylar.

W.A. Kowdanyň 1983-nji ýylda ýazan işinde görkezişine görä Ozalky SSSR-de-de jemi ýygnaýan dänäniň mukdary her gektaryň hasyllylygynyň artmagy netijesinde-de köpelipdir. Gekdardan ýygnaýan dänäniň mukdary 1950-nji ýylda 7-8 s/ga bolanlygyndan, 1978-nji ýylda 15-20 s/ga çenli ýetip, ýurtda umumy ýygnaýan däne 200 mln tonnadan gowrak bolupdyr.

SSSR-de dürli derejeli hojalyklarda dänäniň öndürilişi (W.A.Kowda, 1984 )



1-Dänäniň jemi ýygналаны mln.tonna.

2-Dänäniň hasyllylygy s/ga hasabynda.

### **Toprak örtügne adamzadyň täsiri.**

Adamzadyň hojalyk işi netijesinde toprak örtüğine edýän täsiri, umuman jemgyýetiň daşky gurşawa ýetirýän täsiriniň bir bölegidir. Şol bir wagtyň özünde-de toprak adamzadyň ýaşaýşy üçin wajyp serişde, şert bolup, onuň üçin aýratyn ähmiýete eýedir.

Asyrlaryň dowamynda adamzat daşky gurşawa özüniň oňyn hem ýaramaz täsirlerini ýetirip gelýär. Taryhy döwürlerde birnäçe meýdanlarda ýerli tebigy şertler, adama ýaşamagy üçin zerur bolan nygmatlary münlerçe ýyllaryň dowamynda öndürüp hyzmat edip gelýär. Bu hadysa adamlaryň ýerli tebigy şertler bilen ylalaşyklykda, sazlaşyklykda hojalyk ýöredýän

ýerlerinde häzir hem dowam edip gelýär. Bu hili adamzadyň daşyny gurşan tebigat bilen özara gatnaşyklar barada Beýik Saparmyrat Türkmenbaşy Mukaddes Ruhnamada : „Türkmeniň tebigat, ýaşayan tebigy giňişligi bilen arabaglanýygynyň täsin aýratynlyklary bar. Türkmeniň ruhy hem maddy medeniýeti onuň ýaşayan tebigat giňişliginden reňk alypdyr. Türkmen hemişe tebigatyň goýnunda öz ruhy hem maddy medeniýetiniň jümmüşinde ýaşapdyr. Türkmen taryhynyň durnuklylygyny, türkmen ýaşayşynyň taryhy gözelligini bir zatda görýäris : biziň milletimiz öz ýaşayşyny tebigata garşylyk görkezmek, onuň garşysyna çykmak usulynda däl-de, tebigat bilen sazlaşyklylyk esasynda gurapdyr. Tebigat bilen garşydaş däl-de hyzmatdaş bolup ýaşayan milletiň taryhy ömri bolsa, edil tebigatyň özi ýaly uzak hem hasylyly bolýar.“ diýip adamynyň özüniň tebigatyň bir agzasy bolup ondan öňelikde däl-de, ugurdaş ýaşamalylygyny jaýdar belleýär.

Emma adamzat hemişe daşky tebigy gurşaw bilen ylalaşykda hojalygyny ýöredip ýaşamaýar. Tebigatdan has artykmaç-köp peýdalanmak ýa-da bilmezlikden onuň aýratyn agzasy-na-agzalaryna ýaramaz täsir edýär. B.M.G-nyň maglumatlaryna görä suwarymly ekerançylygyň alnyp barylýan ýerlerinde zýkeşsiz ekin ekmekligiň netijesinde ýakyn geçmişde her ýylda ýüzlerçe, müňlerçe ga ýerler ekin dolanşygyndan galýarlar. Köp ýerlerde şorlaşma, batgalaşma hem müňlerçe ga ýerleriň sandan çykmagyna sebäp bolýarlar. Şeýlelikde adamzadyň öz eli bilen sandan çykarýan topragynyň meýdany 200-300 müň ga baryp ýetýänligini (B.M.G.) habar berýär. Gadymy geçmişlerde we häzir hem kä ýerlerde köp baş sany bolan sürileriň hemişe bir ýerde-çäkde bakylmagy zerarly çöl ösümlikleri, bajakly çöl-çäge topraklary ýok edilip çölleşme hadysasy ýüze çykýar.

Adamzadyň toprak örtüğine edýän täsiriniň has önjeýli görnüşleri bular dälär. Adamlar toprak emele geliş hadysasyna, onuň ýuwaş-ýuwaşdan özgerip himiki düzüminiň üýtgemegine,

jisimlerini toprakdaky dolanşygyna, energiýanyň, suwuň topraga aralaşygyna özboluşly täsirleri yzygider ýetirip duranson, toprakdaky bolýan hadysalar tebigy haldakysyndan düýpgöter üýtgap, ýerli tebigy şertlere mahsus bolmadyk düzümdäki, hildäki topraklaryň döremegine sebäp bolýarlar.

Toprak emele gelmekde esasy sebäpkärleriniň biride ösümliklerdir. Taryhy geçmiş döwürde gury ýerleriniň ösümlik örtükleri adamzat tarapyndan güýçli özgerdilipdir. Adamzat özüne zerur ösümlik görnüşleriniň gury ýerlerini ep-esli böleginde ösdürmek bilen tebigatdaky tebigy şertlerdäki bolup geçýän dolanşyga täsirini ýetirýär. Medeni ösümliklerini umumy (biomassasynyň) agramynyň tebigy ösümlikler bilen deňeşdirileninde 40% , kä halatlarda 80% -i topraga gaýtarylyp berilmän olaryň ösen landşaftlaryndan daşyna alyp gidilýär. Bu bolsa toprakdaky azotyň, fosforyň, kaliýniň, owunjak jisimleriniň we gumusyň azalmagyna şeýlelikde hasylbitirijiliginiň peselmegine getirýär.

Soňky ýüzylyklarda (XIX- XX) ekerançylyga ýaramly ýerleriniň köp, ilatnyň bolsa azrak ýerlerinde, ýerler 3-4 ýylyň dowamynda ulanylyp, arryklanyndan soň bolsa başga ýerleri ekerançylyga ulanyp önki ekilýän ýerleri taşlap gidilmegine-de ýol beripdirler. Taşlanyp gidilen ýerlerde bitýän ýabany ösümlikler birnäçe ýylyň dowamynda olaryň gaýtadan dikelmegine, hasylbitirijilik ýagdaýynyň oňatlaşmagyna ýardam edipdir. Biziň ata-babalarymyz münlerçe ýyllaryň dowamynda şol bir çäklerde ýaşap, ýerleri ekerançylyga peýdalanylýan ýerleriniň sandan çykmagyna ýol bermändirler.

Gaýtam tesine, dürli usullary (güzüne ýeri sürmek, ekin dolanşygyny topragyň talaplaryna görä guramak, ýerlere dynç bermek, ýerli dökün serişdelerini ulanmak we beýlekiler) ulanyp topragyň hasylbitirijiligini belli bir derejede saklanmagy başarypdylar. Emma Ýer ýüzünde tokaý zonasında ekerançylyk alynyp barylýan başlananda, tokaýlary otlap ýok

edip, ýanan ösümlikleriň küliniň düzümindäki elementler bilen başlaýan topraklary birnäçe ýyl ekerançylyga ulanyňp, soňra ol ýeri taşlap, täzeden tokaý otlap ýerleri açmak usuly hem ulanylypdyr. Sähra we çöl sähra şertlerinde ýere-topraga dynç bermek, ýagny az wagtlaýyn taşlamak, we boz ýerleri döretmek köp ýyllaryň dowamynda ekin ekmän saklamak usullary ulanylypdyrlar. Adam sany artyp, ýerleri köp ýyllap boş goýmak mümkinçilikleri azalanyndan soň, diňe bir ýyllyk döwürde ekmän goýmak usulyna geçmäge mejbur bolupdyrlar. Bu usulda topragy sürüp ekin ekmän goýýarlar, oňa „Ýeri-topragy buglamak “ diýmek bolar. Egerde ýeri ýaz otlary gögerip boý alanyndan soň, otyny topragyň aşagyna düşer ýaly edip, agdaryp sürülse onda ol usula „topragy ot bilen buglamak“ diýse bolar. Emma bu usuly ulanyňp, topraga edilýän beýleki agrotehnik hyzmatlar kemeldilse, dökün dökülme, onda toprak gitdiginçe aryklaşýar we hasylbitirijiligi kemelýär.

Durmuşyň talaplary adamzat jemgyýetini birnäçe gutulgysyz meseleleriň çözülmegine mejbur etdi. Şoňa göräde XIX asyryň ortalaryndan soň dürli dökünleri senagat esasynda öndürmäge başlanylypdyr. Köp dürli agrotehnik çäreleri geçirmeklik ýola goýulypdyr, ýagny topragyň düzümindäki himiki jisimleriň umumy dolanşygynyň çaltlaşmagyna, organiki jisimleriň tiz çüýrüntgä öwürlmegine ýardam berýän dürli usullar ulanylyp başlanylypdyr. Hasyly ýygnaýp, ýerden-toprakdan alynyp gidilýän mikroelementleriň öwezini emeli usulda dolmaklyga dürli melioratiw çäreler amala aşyrylýar.

Adamzadyň baş sanynyň artmagy netijesinde Ýer ýüzünde ekerançylyga ýaramly ýerler gitdiginçe köp özleşdirilýärler, olaryň hasyllylygyna täsir edilýär. Bu ugurda esasan toprakdaky suwuň umumy şertleriniň hasylbitirijilige gönükdirmek, suwuň dolanşyk ýagdaýyna täsir edip topragy ekerançylyga ýaramly etmäge şertler döredilýär. Meselem topragyň üstünde çyglylygyň agdyklyk edýän ýerlerinde topragy artykmaç suwdan halas etmek, batgalary guratmak,

çygyň ýetmeýän, gurakçylyk ýerlerde onuň tersine daşyndan suw getirip suwarymly ekerançylygy ýola goýmak, turşy ýerlerde topragy gipisleşdirmek, şorsow ýerlerde hek sepmekek we ş. m. işler alynyp barylýar. Meliorasiýa çäreleri topragyň hiliniň oňat ýerlerinde-de olardan alynýan hasyly has artdyrmak maksady bilen alynyp barylýar. W. A. Kowdanyň (1983) ýazmagyna görä, gara toprakly ýerlerde goşmaça suwarmagyň kömegi bilen bugdaýyň hem-de mekgejöweniň hasyllylygyny 100-120s/ga çenli ýokary galdyryp bolar.

Adamzadyň täsir etmegi netijesinde topraklaryň düýpgöter başga hil birlikleri emele getirilipdir. Meselem Merkezi Aziýada, Müsürde, Mesopotamiýada, Hindistanda, Hytaýda münherçe ýyllaryň dowamynda suwarylyp ekin ekilen ýerlerde emeli ýol bilen döredilen gumusa, azota, fosfora, kalä, we mikroelementlere baý topragyň galyň gatnaklary emele gelipdir.

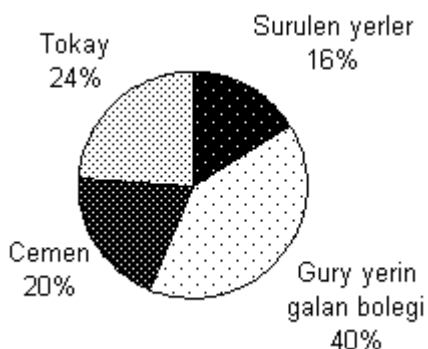
Krymyň günorta kenar ýakasynda indi 2000 ýyldan gowrak wagt üzüm ekilýän ýerlerde topragyň özboluşly hil görnüşi döräpdir. Niderland (Gollandiýa) kenarlarynda deňiz suwlaryndan halas edilen ýerlerde täze toprak hil görnüşi emele gelipdir, ýa-da birnäçe ýurtlarda turşy topraklaryň ýüzlerçe ýyllaryň dowamynda hek sepilip kadalaşdyrylmagy netijesinde başga topraklara meňzemeýän toprak hil görnüşi döräpdir.

Hemme ýerde topragyň zaýalanmagynyň önüni almaga gönükdirilen çäreler ýagny gorag tokaý zolagyny, emeli suw howdanlar gurulýarlar. Olaryň kömegi bilen topragyň sowrulyp gitmeginiň, ýa-da aş guramagynyň önü alynýar, suwarmak üçin zerur bolan suwlar toplanýlar. Suwaryş ulgamlaryny döredip, ýerli şertlere görä kadaly suw tutulmagyny üpjün edýärler. XX asyryň ahyrlarynda emeli usul bilen suwarylyp ekilýän ýerleriň meýdanynyň dünýä ýüzündäki tutýan meýdanynyň 240 mln ga ýetenligi, adamzadyň topraga täsiriniň nä derejä ýetenligine şaýatlyk edýän subutnamadyr. Halkara derejesinde B.M.G. we ÝuNESKO „adam we biosfera“ diýilýän halkara guramasynyň maksatnamalarynyň

esasynda topragyň rejeli ulanylmagynyň, hasyllylygynyň artdyrylmagynyň we zaýalanmakdan goramagyň ýollaryny işläp düzmäge ylmy barlag işleriniň guralyşyna oňyn ýardam berýändir. Bu ugurda biziň ýurdumyzda-da Beýik Saparmyrat Türkmenbaşynyň „Täze oba“ we beýleki syýasy hem durmuş maksatnamalarynyň esasynda uly işler durmuşa geçirilýändir.

### **Toprak geografiýasy we ýer bejergisi.**

Birnäçe alymlaryň hasaplamalaryna görä (W.A.Kowda 1972, B.G.Rozanow 1977) ýer ýüzünde sürülip ekilýän ýerleriň-topraklaryň jemi meýdany  $1,5 \cdot 10^9$  ga. Ýer togalagynyň gury ýer böleginde tokaýlyklar 24%, ot ösümlikler bilen



Ýer togalagynyň gury ýerleriniň ýagdaýy. W.A. Kowda, 1973  
(W.W. Dobrowolskiý 146sah.)

örtülen ýerler, ýagny ulanylýan we ulanyp bolaýjak çemenlikler 20%, sürülip ekilýän ýerler 16%, galan ýerleriň jemi meýdany bolsa 40%-ni tutýar. Oba hojalygynda ulanylýan ýerleň jemi meýdany gury ýerleriň 30%-ne golaýyny eýeleýär. IAO-nyň-BMG-nyň azyk we oba hojalygy (guramasynyň) bölüminiň berýän maglumatlaryna görä (1972 ýylyň

maglumaty) geçen asyryň ahylarynda Günbatar Ýewropada (ozalky SSSR-den beýlekiler) umumy meýdanynyň 30,8%, Aziýada 20,2%, Demirgazyk we Günorta Amerikanyň 3,5%, Afrikanyň 14,4%, Awstraliýa bilen Ummanystanyň 4,1% ekerançylyk üçin ulanylýan ýerleriň hasabyna girýär eken. Ozalky SSSR-den galan ýerleriň umumy meýdanynyň 11,7%-

ne golaýy bejergi geçirilýän meýdanlara degişli bolupdyr. 1984-nji ýylda çap edilen maglumatlara görä Ýer ýüzünde 1400 mln/ga, ozalky SSSR-de 227,7 mln/ga ýerler sürülüp ekilýär eken (SES 979sah). Topragyň tebigaty baradaky düşünje diňe bir ýer bejergisiniň ýaýraýşy bilen kesgitlenmeýär. Ol topraklaryň haýsy ekerançylyk ugurlara ýöriteleşikleri hem bu ugurda wajyp orna eýedir. Häzirki wagtdadünýä ýüzünde, tokaý, sähra we gurak sähraýyň hem köp ýerlerinde däneli ekinler köp meýdanlary tutýar. Bajakly-küljümeň topraklaryň ýaýran ýerlerinde, zyýgyz, kenep, kartoşka (ýeralma) we beýleki ekinler köp ekilýärler. Ýarym çöl, çöl onalaryndaky mele topraklaryň ýaýran ýerlerinde bolsa gowaça köp ekilýär. Bizň ýurdumyzda takyrsow, açyk mele, mele topraklaryň ýaýran ýerlerinde suwarymly ekerançylyk, suwuň ýeterlik bolan ýerlerinde günden alynyp barylýar. Garaşsyzlygymyzy alanymyzdan soň diňe gowaça däl eýsem däneli ekinlere-de (esasan bugdaýa) köp meýdanlary ulanyp başlanyldy. Bu çäre Beýik Saparmyrat Türkmenbaşynyň, ýurdumyzyň ykdysady garaşsyzlygyny, ýagny azyk önümleri bilen özüni üpjün etmek ugurunda alyp baran tagallalarynyň netijesidir.

Ýerlerde, sürüm, bejergi işleriniň wagty, dökün dökmek, suwarmak ýaly çäreler hökmany suratda ýerli geografik şertlere görä meýilnamalaşdyrylyp öz wagtynda ýerine ýetirilmelidir. Topraklar pedalanýanlarynda işleriň dogry alnyp barylmagy üçin topragyň, onuň aşagyndaky enelik jynsyň, ýerasty suwlarynyň we ulanyljak bolunýan ýeriň beýleki tebigy şertleri örän ünsli we takyk öwrenilmelidir. Şu jähtden guranynda oba hojalyk, ýa-da beýleki pudaklar üçin ýerler peýdalanyljak bolunanlarynda şol ýerlerde toprak-geografik we toprak-kartografik işleri geçirilip, ýerli geografik çäk toplumlaralandaşftlara hojalyk taýdan baha berilen, we hojalykda ulanylan halatynda ol ýerleriň tebigy agzalarynyň adamzat (antropogen) täsire çydamlylygyny, önümçilige ukyplylygynyň çaklama kartalary düzülip, önümçilik pudaklaryna ýetirilmelidir.

## **Topraklaryň adamzat jemgyýetiniň beýleki pudaklaryna ähmiýetliligi.**

### **Toprak we ilatyň saglygyny goramak meselesi.**

Toprak adamzadyň jan saglygyny, arassaçylyk kadalaryna laýyk ýaşamagynda wajyp orun eýeleýär. W.W.Dokuçaýew bu meselä örän çynlakaý seredipdir. Şonuň üçin hem Peterburgyň daş töwereginiň fiziki-geografiki şertlerini diňe bir oba hojalyga peýdalanmak maksatlary üçin däl eýsem saglygy saklaýyş, arassaçylygyň düzgünlerini berjaý etmäge şertleri, şol sanda topragyň tutýan ornuny aýratyn bellemägi ündäpdir.

Toprak birnäçe owunjak bedenleriň we jandarlaryň ýaşaýan ýeri bolup, ol jandarlaryň adamlaryň saglygyna ýetirýän täsirine görä baha berilmegine mynasypdyr. ABŞ-da topragyň ndemi-biologik (adam saglygyna täsir edip bilýjek ndemic ) şertleri öwrenileninde, adamynyň we jandarlaryň saglyklaryna täsir edip bilýjek ownuk kömelekleriň iň oňat ösüp bilýän şertleri gyzylymtyl-sary küljümek topraklaryň ýyly klimaty we ygalyň 1000-2000mm ýagýan ýerlerinde bolup bilýänligi anyklanylýpdyr. Hindistanly alymlaryň geçiren barlaglaryna görä garahassalyk keselinden heläk bolýan adamlaryň sany Bengaliýanyň günbatar böleginde gidromorf hatara degişli derýa aýaklarynyň, allýuwiial çökündileriň, batgalyklaryň üstünde emele gelen topraklaryň ýaýran ýerlerinde artýanlygyny aýdyň edipdir. Şol ýerleriň topraklarynda garahassalygy döredýän mikropalaryň ösmegine oňat şertler bar bolarly.

Toprak diňe bir şol hili keselleri döredijiler üçin oňaýly şert döretmän, birnäçe jandarlaryň, ýagny kesel döredijileri bedenlerinde saklaýan jandarlaryň ösüp öžnemegi üçin amatly şert döredýär. Şoňa görä-de, käbir keseller belli bir topraklaryň ýaýran ýerlerinde has giň gerime eýe bolup bilýär.

Sagat adama-da topragyň himiki düzüminiň täsir edip bilýänligini ylym anyklady. Topragyň düzüminde haýsydyr bir himiki jisim ýetmese ýa-da agdyklyk etse onda şol ýerde

adamlarda belli bir keselleriň täsirleri güýçlenýärler. Hasda adam saglygyna täsir edýän himiki jisimler kalsiý, demir, ýod, flor, hlor we beýlekiler.

Adamlaryň jan saglygyna haýsydyr bir himiki jisimiň yetmezligi täsir edýär. Şol ýerdäki toprakda saglyk üçin gerekli şol jisimiň yetmezligi ol ýerde ösýän ösümlüklerde-de ýaňky himiki elementiň az bolmagyna, ol ösümlükler bilen iýmitlenýän jandarlara-da ýetmeýär. Şeýlelikde adam bedeninde şol ýerlerde öndürilen nygmatlar himiki jisimiň toprakda az bolmagynyň yetmezçiligini döredýär. Meselem mäs keselleri ýodyň yetmezliginden döräp bilýän bolsalar, topragyň düzüminde ýodyň bolmazlygy şol topraklaryň ýaşan ýerlerinde mäs keselleriniň güýçlenmegine sebäp bolup bilýärler. Bu hili kesellere lukmançylykda „ýerli keseller“- „ndemic keseller“ hem diýýärler. Haçanda kesel dörediji sebäpkär belli bolanynda, ol keseliň önüni alyp, dep edip bolýar. Türkmenistanda häzirki wagtda, ýagny 2001-nji ýyldan başlap duza ýod goşup, ýodlaşan duz öndürilip başlanyldy. Munyň hem sebäbi biziň ýerlerimizde öndürilýän iýmit önümlerde ýodyň yetmezçiliginiň öwezini dolmak üçindir. Beýik Saparmyrat Türkmenbaşy öz halkynyň saglygynyň aladasyny edip, duzumyza ýod goşup halka ýetirmegi ýola goýdy. Şeýlelikde indi biziň ýurdumyzda mäs keselleri bilen kesellenýän-ejir çekýänleriň sany azalar.

### **Peýdaly gazma baýlyklary agtarmakda toprak örtüginin ähmiýeti.**

Toprakda bolup geçýän hadysalary takyk öwrenmekligiň berýän netijeleri geohimiki ýol bilen gazma baýlyklaryň ýataklaryny gözläň tapmakda ulanylsa uly ähmiýete eýe bolup biler.bu usullaryň ähmiýeti soňky on ýyllyklarda hasda artdy, sebäbi Ýer ýüzünde mineral çyg mallara bolan talaplar ýyl saýyn artýarlar.

Topragyň içki seplerinde toplanýan howany seljermegiň üsti bilen ol ýerde nebitiň ýa-da gazyň barlygyny kesgitlep bolar,

şeyle-de radioaktiv elementleriň derejesini bilmäge mümkinçilik bolýar. XIX asyryň 30-njy ýyllaryndan bäri topragyň üstünden alynýan nusgalygyň seljerilmeginden şol ýeriň aşagynda gizlenip ýatan minerallaryň nä derejede toplanlygyny anyklamaga ukyply ylmy usullar işlenip düzülipdir. Haýsydyr bir metalyň ýer gabygynda bar ýerlerinde ýeriň ýüzündäki toprakda şol metalyň barlygynyň alamatlary bolýar, ol alamatlary laboratoriya barlaglaryň kömegi bilen tapyp, şol ýerde haýsy metalyň köp toplanlygyny anyklaýarlar. Topragy laboratoriyalarda ýörite öwrenmegiň üsti bilen ýerastyndaky baýlykkäniň kesgitlemeklige ýöriteleşen ylmy ugra Metallometrik usul diýýärler. Hazirki wagtda bu usul bütün dünýä ýüzünde ösendir. Bu ylmy ugra ozalky SSSR-de has uly üns berilýärdi.

Topragyň gatlagyndan alnan nusgalygy ýörite laboratoriyalarda seljerip soňra şol nusgalygyň alnan ýerlerinde nähili metalyň ýatanlygyny anyklaýarlar.

Ýerastyndaky metallaryň gözleginde şol usul ulanylsa, onda nusgalyk topragyň nähili gatlakly toprak örtügi bolan ýerden alynanlygynyň hem uly orny bardyr. Sebäbi ýeriň ýüzünde toprak emele geleninde onuň düzümindäki himiki elementleriň gaýtadan paýlanyşynyň kanunalaýyk hadysasy bolup geçýär. Bu hadysa her toprakda bir hiliräk, her tebigy şertlerde özboşluşlyk bolup geçýär we metallaryň görkezijileriniň hem özgermegini getirýär. Käbir topraklarda, olaryň düzüminden ýuwulyp äkidilen we zatlaryň çökerilen gatlaklary aýyl-saýyl görünüp durýar. Eger-de nusgalyk alnan topraklar gumusly gatlaklardan ýa-da onuň ýuwulyp aşak geçen gatlagyndan alynan bolsa, onda şol ýerde pytraňny metallaryň aşakdaky metally gatlagyň barlygyna-ýoklugyna garamazdan metalyň mukdary köp bolar, sebäbi ol ýerde himiki reaksiýalaryň netijesinde metallaryň düzüminiň artmak hadysasy bolup geçýär. Düzümi ýuwulyp duran topraklaryň aşagynda metally gatlaklar bar bolsalarda onuň durkunda şol metalyň galyndylary

az bolar. Sebäbi olar ýuwulyp, aşaky gatлага ýa-da başga has pes ýere alyp gidilip çökürilendir. Ahrynda ýerli toprak emele geliş hadysasy hasaba alynmaga bu usul bilen alynan netije geologlary dogry çözgütiden sowar-ýalňyşdyrar.

Toprak emele geliş hadysasynda ýer üstüni dünýän dag jynslarynyň himiki, fiziki ýagdaýlary, gatlaklaryň gurluşlary öwrenilse, onuň gurluşyk işlerini alyp barmakda örän uly ähmiýeti bardyr. Topragyň düzüminiň gurluşyk ähmiýetlilik hillerini öwrenmek ýörite gruntowedeniýe ylmy pudakda öz ornuny tapandyr.

### **Tema 10 Ýer sarynyň topraklarynyň geografiýasy we ýer baýlyklary.**

Topraklaryň böleklere bölünşi.

Tebigy ylymlaryň islendiginde ylmy etraplaşdyrmak, böleklere bölmek, şol ylmy ugruň dereje ýagdaýyny görkeziji bolup hyzmat edýändir. Ylmy ugur näçe ösdügiçe böleklere bölmek hem, onuň dürlüligi hem özgerýär. Toprak geografiýasy we topragy öwrenmek ylymynda-da hut şonuň ýalydyr.

W.W.Dokuçayewe çenli bu ugurda edilen işleri B.B.Polynýewyň hem belleýşi ýaly “Topraklaryň böleklere bölünşi” diýip bolmaz [1956]. Sebäbi ol böleklere bölmek baradaky işlerde topragyň aýry-aýry häsiýeti barada aýdylýp, olaryň emele geliş şertleri barada hiç hili maglumatlar berilmändir. Mysal üçin A.T.Teýeriň XIX asyryň başyndaky topraklary böleklere bölmäge bagslanan işinde topraklaryň üstündäki oba hojalyk ekinleriniň ýöriteleşişleri boýunça, ýagny bugdaýly, arpaly we ş.m. topraklara bölünipdir. Bu hili böleklere bölmek usuly topragyň esasy aýratynlyklarynda hem, emele getiriji şertleri hem toprak emele geliş hadysasy hem ýüze çykaryp, şöhlelendirip bilmeýär.

Şeyle-de topraklary hil tapawutly böleklere bölmäge edilen synanyşyklarda onuň haýsydyr bir agzasynyň häsiýeti görkezilip, şol sanda böleklere bölünişe, ol hem maksadalaýyk bolmaýar. Şonuň ýaly böleklere bölmäge toýunsow jynslaryň topraklary, lyoss jynslaryň topraklary, meýdan şpatyndan bolan topraklar we ş.m. topraklaryň W.A.Fallyň [1862] işlerinde görmek bolýar. Bu ýerde diňe toprak emele getiriji dag jynslary boýunça böleklere bölünipdir, ol bolsa topragyň umumy durkuny görkezýän böleklere bölmek usulyny hödürläpdir. Onuň böleklere bölünüşinde silikat, karbonat, sulfat we ş.m. topraklary görmek bolýar. Şu mysallardan görnüşiňe göre XIX asyryň ahyryna çenli topragy tutuşlygyna öwrenmän, onuň aýratyn agzalaryny, ony düzüjileri aýratynlykda öwrenipdirler. Şol düzüjileriň haýsy hem bolsa biri boýunça-da topraklary böleklere bölmeklik ýygyn edilipdir.

Topragyň içki hasiýetli aýratynlyklarynyň özboluşlylygynyň barlygyny, onuň dik kesik boýunça özgerýändigini, topragyň özboluşly tebigy bedeninden, onuň toprak emele getiriji sebäpkärleriniň toplumynyň özarabasgançakly gatnaşyklaryndan emele gelyänligini ilkinji bolup ýüze çykaryp, öwrenen W.W.Dokuçayewdir. Onuň topragyň öwrenilişine bu hili taglymat esas girizmegi toprak görmüşlerini böleklere bölmekde-de öňkülere garanda düýbinden başgaça esasyda çemeleşmelidigini görkezdi, täze bir ylmy usuly ugry açdy. Dokuçayewiň işläp düzen taglymat esasyndaky ýaly, oňa kybapdaşlykda topragy öwrenjek bolsaň birnäçe soraglar ýüze çykýar:

1. Toprakdaky haýsy alamatlar has wajyp hem esasy orun tutýar?
2. Topragyň himiki düzümi has esasy my ýä-da fiziki gurluşy-düzümi?
3. Topragyň galyňlygy wajypmy ýä-da onuň reňki?

W.W.Dokuçayew 1886-njy ýylda ýazan “Razbor glawneyşih počwennyh klassifikasii” – “Topraklary böleklere bölmekde

esasy wajyp zatlary seljermek” diýen işinde, topragy öwrenmekde we böleklere bölmekde soraglaryň ýokardaky ýaly goýulmagynyň nädogrylygyny belläpdir. Toprak emele gelmekdäki we toprakdaky ähli alamatlar bilelikde wajyp hasaplanylmalý. Olaryň aýry-aýrylykda wajpylygyny kesgitlejek bolmak ýolberilmesiz usuldyr. Sebäbi topragyň özi toprak emele getiriji sebäpkärleriň bilelikdäki – özarabaglanyşyklykdaky gatnaşygynyň netijesinde emele gelýär, şol sebäpkärler hem topragyň döreýiş (genetiki) hil (tip) aýratynlygyny kesgitleýär. Şonuň üçin hem W.W.Dokuçayew topragy böleklere bömekligiň düýp esasynda topragyň emele geliş (döreýiş) hil aýratynlygyny goýmaklygy kabul edipdir-oňlapdyr. Ol böleklere bölünýän birliгиň düýp esasynda – toprak emele gelmekde gatnaşýan ähli tebigy agzalaryň sebäpkärleriň belli bir derejedäki utgaşygyndan, olaryň wagt hem aralyk birlikleriň çäklerindäki ýaýraýşlarynyň we özlerine mahsus häsiýete eýe bolmaklaryna baglylykda döreýän emele gelişligini belläpdir.

W.W.Dokuçayewiň topraklary böleklere bölmek ylmy taglymatyny onuň okuwçysy N.M.Sibirsew dowam etdiripdir. Bularyň, ýagny Dokuçayew-Sibirsew usulynda topraklaryň hil aýratynlykdaky birlikleri üç sany uly böleklere (klaslara): zonal, introzonal hem-de azonal bölünýärler. Toprak hil birliklerinde (tiplerinde): tundra, bajakly-küljümek, gara toprak we beýlekileri bölüp görkezýärler.

Häzirki wagta çenli dünýä ýurtlarynyň topragyny öwreniji alymlaryň arasynda ylalaşylan toprak hil-görnüş birliklerini böleklere bölmegiň ýörelgesi ýa-da usuly yok.

Ozalky SSSR-de bir emele gelişli hil birligine (tipine) dik kesigiň durkunyň mümkingadar birmeňzeşligi, toprak emele geliş şertleriniň hil görkezijileriniň meňzeşliginde gidrotermiki kadadalygy ( suw we ýylylyk paýlanyşynyň bir kada) enelik jynsynyň bir bitewi emele geliş we meňzeş bolmagy, yer üstünde ösýän ösümlikleriň bisydyrgynraklygy böleklere

bölmekde esasy üne alynýan tebigy agzalarydylar. Toprak hil bölekleriniň (tipleriniň) çyglylyga tabynlykdaky serlerine garap iki hatara bölýärler. Awtomorf hem gidromorf hatarlar, olaryň arasynda-da birinden beýlekisine geçiş şetrdäki aralyk hatary hem bölýärler. Ýylylygyň paýlanyşyna baglylykdaky şertlere görä hil birlikleri (tipleri) has uly (klasslara) birliklere birikdirýärler. Ozalky SSSR-iň çäklerinde ýüzden gowrak toprak hil birlik birliklerini bölüpdirler. Olaryň birnäçeleriniň emelegeliş hem durkuny saklaýyş ýagdaýlary oňat öwrenilipdir, emma başga birnäçesiniňki entek gowşak öwrenilen.

Toprak hil birlikleri özara tapawutlyklaryna baglylykda kiçi hil birliklere (podtiplere) bölünipdir. Meselem, gara topraklary hili ýokary (tipiçnyý), adaty (obyknowennyý), günortadaky gara topraklar we ş.m.

Aýratynlykda topragyň esasy ýagdaýlarynyň – agzalarynyň ösüş şertlerine baglylykda emelegelişleri boýunça tapawutlanýan toprak görnüşlerine bölmek bolýar. Meselem, adaty gara topraklary düzüminde gumusyň mukdarynyň derejesine görä ortagumusly we azgumusly görnüşlere bölýärler.

Topraklaryň dürli görnüşlerini olaryň granulometrik gurluşlary boýunça-da bölýärler. Meselem, şol gara toprak birliginde (tipinde) günorta gara toprak – kiçi hil birligini, azgumusly gara toprak görnüşi, onuň çäklerinde toýunsow görnüş aýratynlyklary we ş.m. birliklere bölýärler.

Bu hili bölekler bölmekden başga-da topraklaryň ýaýran sebitleri boýunça alamatlandyryp bölmek usuly hem bardyr. Şu jähtden bölekler bölmek usulyna toparlaryň geografik toprak diýip at berýärler. Şeýle birlik hil birlikden (tipden) kiçi, emma kiçi hil birlikden (podtipden) uly derejede alynyp ulanylýar.

Topraklary kadaly – taksonomik birliklere bölmekde Z.P.Gerasimow 1965-nji ýyldaky işinde: emele geliş hil birligini (genetik tip) , geografik topar, emele geliş kiçi hil birlik, litologiyasy boýunça uly görnüş (litologik rod), emele

gelişi boýunça görnüş , granulometrik dürli görnüş ýaly birlikleri ulanyldy.

Köp alymlar topraklary böleklere bölmekde dürli usullary öňe sürüpdiler. Emele gelişiniň aýratynlyklary boýunça (K.D.Glinka), topraklaryň özüne siňdiren kationlary boýunça (K.K.Gedroýs), geohiki aýratynlyklary boýunça (M.A.Glazowskaýa) we beýlekileri mysal getirmek bolar.

1978-nji ýylda M.A.Glazowskaýa bilen W.M.Fridland yokary okuw mekdepleri üçin taýýarlanylýan 1:1500000 masştabdaky toprak kartasyny dozen ýazgylarynda ýylylyk hem çygyň paýlanyşynyň, olaryň biri-birlerine bolan gatnaşyklarynyň koeffisient görkezijisine görä topraklary böleklere bölmek usulyny ulanyldylar. Onda kese çyzygyň üstünde çyglylyk derejesiniň dik çyzygyň üstünde bolsa ýylylyk derejesiniň görkezijisini goýup, olaryň biri-birlerine bolan gatnaşyklaryny san bahasyna görä-de toprak hil birliklerini (tiplerini) ýerleşdiripdiler.

1973-nji ýylda W.A.Kowda topraklar böleklere bölünelerinde emele geliş taryhy we ösüş aýratynlyklaryny göz önünde tutmagy makul bilipdir. Bu usulda iň uly taksonomik birlik hökmünde toprak geohimik formasyny ulanyldy. 1976-njy ýylda onuň redaksiýasyna çykan dünýäniň toprak kartasynda hut şol usul hem ulanyldy.

Özboleşly usullary ulanyp topraklary böleklere bölmekde Fransiýanyň (Ž.Ober), Germaniýanyň (W.Kubien, E.Mýukenhauzen), Angliýanyň (Eweri) we beýleki ýurtlaryň toprak öwreniji alymlary hem köp işleri edipdiler.

ABŞ-da bu ugurda öňki böleklere bölmek usullaryndakylardan düýpgöter tapawutlanýan, ýagny topragyň emele geliş şertlerini ýa-da beýleki tebigy sebäpkär hadysalary öňe sürüp böleklere bölmekden tapawutlanýan topragyň diagnostik (hasylyk bitirijilik ukybynyň) aýratynlyklaryna esaslanýan usulda bölek birlikleri kesgitlemek usuly ulanyldy. Bu usulda emele gelişinde meňzeşlikler

bolmagyna garamazdan bir atlyrak topraklar başga birliğin düzümine girip gidýän halatlary seýrek bolmaýar. Beýle böleklere bölmek usuly örän çylşyrymly, düýbinden täze düzgündäki usul bolup kö kynçylyklary döredýär. Biziň pikirimizçe tebigy şertlerdäki toprak emele getirji sebäpkärleriň şol topragyň şol wagtky halyny döredişi däl-de, ol topragyň jemgyýete ýaramlylyk ýagdaýy göz önünde tutulýar. Ozaly bilen topragyň tebigatda döreyiş, ösüş hem häzirki görnüş ýagdaýlary öwrenilip, şol boýunça-da böleklere bölünmelidir. Sonar ol topraklaryň jemgyýete-hojalyk işlerine ýaramlylaryna baha berilmelidir.

1973-nji ýylda düzülen Dünýäniň toprak kartasynyň W.A.Kowdanyň işlä dozen usulyna görä ýazgysyndaky toprak bölekleriniň atларыnyň we düşündirişleriniň mysalyna seredeliň.

1. Fluwisollar (flýuwisollar lat. “flýuwis” – derýa) – häzirkizaman allýuwial çökündileriň üstünde emele gelen entek gowşak ösen topraklar.

2. Gleisollar (gleýsal grek.(Dobrowolskide rusça diýlipdir) – hili- tokaý) Gidromorf hatar degişli emele gelişli bolan topraklaryň köpüsine mahsus bolan aýdyň görüňän (tapawutlanýan) gleý gatlagy bolan topragy.

3. Lithosollar (litosollar grek. “lithos” –daş) galyňlygy 25 sm-den köp bolmadyk çagylyly topraklar. Köplenç gaýalaryň üstünde ýa-da ýapgytlarynda emele gelýärler.

4. Arenosollar (arenosollar lat. “arena”- cage) düzüminde demiriň hem alýuminiň gidroksidi köp bolan, tropik we subtropik guşaklyklaryndaky kwarsly-çägeliklerde emele gelýän topraklar.

5. Andosollar (andosollar ýapon. “añ”- garamtyl hem-de “do” –toprak) – amorf minerallar düzüminde köp bolan, wulkan külleriniň hem lawalarynyň (çogup çykan erginleri sowap çykanyndan soň) üstünde emele gelen topraklar.

6. Wertisollar (wertisollar lat. “werto” –dolanmak-övrülme) –tropiklerdäki we subtropiklerdäki garamtyl, jaýryk-jaýryk toýunsow topraklar.

7. Kerosollar (kerosollar grek. “xeros” –(heros)- gury) ýarymçöllerini topraklary.

8. Solonçaklar (rusç. “solonçak” –şor) duzlaşan topraklar. Şorlar.

9. Solonetzler (rusç. “solones” – şorsow) solonesler. [gumusly gatlagyň aşagynda gipsli, duzly gatlagy bolan çygykda güberçek, guruka dykyz –gaty şor topraklar. M.A.]

10. Çernozyemler (rusç. “çernozem”) – gara topraklar.

11. Kambisollar (kambisollar lat. “cambiare” üýtgetmek) dik kesikde toýunsow jisim bölejikleriniň ýerini üýtgedişleriniň anyk görünmeýän topraklary.

12. Luwisollar (lyuwisollar lat. “luwir” -ýuwmak) ýuwulan toýunsow gatlagygy bolan lyoslaşan toprak.

13. Podzollar (rusç. “podzol”) podzollar (köljümek M.A.) gumus gatlagynyň demriň gidroksidi ýuwulan cage çökündiniň üstünde emele gelen toprak.

14. Ferrosollar (ferrosollar demirli “ferrum” we alýumnili himiki elementleriň atlandyrylyşy) ýellenmä sezewar bolan dag jynsalryndan emele gelen kaolinitden, kwarsdan, demriň hem alýumininiň gidroksidinden düzülen, tropik we subtropik guşaklyklarda ýaýran toprak.

Şu getirilip görkezilen mysalaň görmüşine görä topraklaryň atlarynyň döremeginde günbataryň (esasan latyn hem grek)halklarynyň dillerindäki , şeýle hem rus diline degişli sözler ulanylypdyr. Umuman, tebigat ylmy ugurlarynda köplenç atlar hem adalgalar günbatar (Ýewropa) halklarynyň dillerinde aýdylyan sözleri “halkara” sözleri hökmünde köp kabul edilipdir. Türkmen dilinde-de ulanylyan: takyr, şor, barhan ýaly sözler hem tebigaty öwreniş ylmy ulgama halkara adalga hökmünde girendir. Topraklaryň halkara atlandyrylyş ulgamyny döretmek entek dowam edýär.

Ýer şarynyň iletynyň örän çalt artmagy we hasyl bitiriji topraklaryň meýdanynyň azlygy dünýäniň ýer baýlyklaryny rejeli peýdalanmak ondan alynýan önümiň-iýmit önümleriniň öndürilişiniň meseleleri birinji orna çykýar ýagny, has wajyp meselesi bolýar. Şol sebäpden hem gury ýerdäki ýagny, aralyk çäklerdäki dürli toprak tipleriniň, görnüşleriniň dünýäniň toprak örtüginiň gurluşyna ýa-da aýratyn dünýä böleginiň ýurdyň, welaýatyň, etrabyň topraklarynyň has içgin öwrenilmegi iň wajyp meseleleriň birine öwrüldi. Ýokarda görkezilen tebigy kanunalaýyklyklaryň ýüze çykarylmagy umuman topragy öwrenişi meselesiniň häzirki zamanda alynyp barylýşy Dokuçaýewiň toprak emele gelişindäki dürli tebigy şertleriň özara baglanyşyklykdaky gatnaşyklarynyň äşgär edilmeginden soň mümkin boldy.

2) Toprak geografiýasynyň esasyň bellemek üçin toprak emele getiriji sebäpkärleriň täsiriniň olaryň dürli toprak tiplerini gury ýeriň dürli çäklerinde ýaýramagynyň ýa-da özgerip üýtgemeginiň şertlerini düzýänliklerini bellemek zerurdyr. 1) Ýer ýüzünde toprak geografiýasynyň döremeginiň ilkinji kanunalaýyklygy hökmünde giňişleýin zonallyk alynýandyr. Bu birinji kanunalaýyklykdyr. Bu hadysa ilkinji gezek W.W. Dokuçaýew tarapyndan ýüze çykypdyr we düşündirilipdir. Dokuçaýewiň bu ylmy açyşy tebigy zonallyk baradaky ylmyň döremeginde aýratyn wajyp açyşlar şol wagtky bar bolan ylmy maglumatlary öwrenip we umumlaşdyryp Dokuçaýew ýer ýüzünde jemi baş sany toprak zolagyny bölüpdir:

Borialnyý (arktik)

Tokaý

Gara toprakly sähra

Arealnyý (çöl)

Latirit toprakly zonalary.

Soňky döwürlerde bu topraklaryň Dokuçayewiň goz önüne getirişi ýaly umumy planetar hädiýetde dældigini takyklanypdyr. Olaryň giňişlik aralyklarda belli bir çäklerde ýagny, iri giň meýdanlarda ýaýraýarlarynyň diňe tekizlik landşaftlara mahsus bolan ýa-da toprak emele getiriji häsiýetleriň şol aralyklarda bir sydyrgynlygyna baglylyklary toprak zonallygynyň emele gelmeginde üýtgemeginde ýylylygyň hem cygyň paýlanyşynyň (gidrotermal şertleriň) şol bir giňişliklerde birmeňzeş dældigini ýuze çykarylyp toprak zonallygyň endigan belli bir geometrik şekilde ýer ýüzünde ýaýramaýanlygy anyklanypdyr. Giňişlik zonallygyň biri-birlerini endigan çalyşmaklyklary Ýewropanyň, Afrikanyň, Demirgazyk Amerikanyň demirgazyk bolegini, günbatar sebitleriň, Merkezi Aziýa we Gazagystanyň düzlüklerinde görmek bolýar. Şu sanalan düzlükleriň çäklerinde giňişleýin zonallyk boýunça köplenç ýaýran topraklar aftomorf hatara degişlidirler. Aftomorf topraklaryň has giň ýaýranlaryna garamazdan hemme düzlük ýerlerde diňe şol topraklar giňişleýin zonallygy emele getirýär diýmek nädogrudyr. Topraklar öwrenilende şol birgusaklygyň çäklerinde gidromorf topraklaryň bardygy bellenip olara ýazgy berilipdir. Gidromorf topraklar aftomorf topraklar ýaly özbaşdak zonallygy emele getirip bilmeýärler. Olaryň emele geliş şertleri düýbünden başgaça bolýarlar. Şoňa göräde olaryň ýerleşişinde gury ýerde ýaýraýyşynda tapawutly aýratynlyk bardyr. Gidromorf topraklary umuman alanyňda zonal hem däl, emma olaryň zonallygy özboluşlydyr. Şonuň üçin hem toprak zonalaryny aýratyn aftomorf toprak tipleriniň ýaýraýyşlaryna göre böleklere bölüp olaryň arasyndaky geohimiki biri-birine ulaşýan hadysalar sebäpli emele gelýän gidromorf topraklaryň bardygyny hem hasaba almalydyr. Gidromorf hatara degişli topraklar toprak

zonalarynyň jemi meýdanynyň 20-25 % -ni tutýarlar. Ýene-de bir bellemeli zat giňişlik toprak zonallygy diýlen hemişe giňişlik zonallyk boýunça ýaýran däldir. Ýer üstünüň gurluşynyň aýratynlygyna göre giňişlik zonallyk öz çäklerini üýtgedýändir. Meselem: Awstraliýanyň gunbatar bölegindäki we Demirgazyk Amerikanyň günorta bölegindäki toprak zonallygy merdional ugur boýunça üýtgeýändir. A. Girgorýew öz işlerinde toprak tipleriniň merdional mysalyny güngogar Aziýanyň ýagny, Beýik Hytaý düzlüginin çäklerinden alyp görkezýär.

2) Toprak geografiýasynyň kanunalaýyklygynyň 2 sm beýiklik guşaklyklar boýunça toprak tipleriniň biri-birleri dag eteginden ýokarlygynda çalyşýanlygydyr. Bu kanunalaýyklyk hem W.W. Dokuçaýewiň tarapyndan ýüze çykarylýdyr. Toprak emele gelmeginiň şertleriniň onuň esasy sebäpkärleriniň üýtgeýişine göre tebigatda ýaýranlygyny Dokuçaýew özüniň Kawkaz daglaryngdaky geçiren işleriniň mysalyndan alyp görkezipdir. Ýeriň umman derejesinden beýikligine kybapdaşlygyna toprak emele getiriji hadysalaryň, şertleriň gös-görtel bolýandygy mälimdir, ol ýerdäki ösümlük örtügi bilen we haýwanat dünýäsi bilen tassyklanylýandyr. Dokuçaýewiň pikirine göre beýiklik boýunça toprak zolagynyň üýtgemegi hem düzlüklerdäki giňişlikler boýunça zonallygy emele getirýän hadysalara bagly ýa-da düzlükdäki kanunalaýyklyklara baglydyr.

## **Tema 11 Arktiki we subarktiki guşaklyklaryň topraklary. Tundranyň topraklary.**

“Arktika” – grekçe “demirgazyk” diýmegi aňladýar. Arktikanyň ýaýran deňişligini demirgazyk ýarym şarda

(togonalakda) iň yssy aýyň-ýulyň (kä ýerlerde awgustyň) ortaça ýylylygynyň  $10^{\circ}$ -a barabar zolagyndan demirgazykdaky gury ýerleri we suw aýtymyny çäklerini girizýärler.

Käbir hasaplamalara görä arktikanyň umumy taýdan meýdany 25 mln km bolup 15 müň km<sup>2</sup> (inedördl km) suw aýtymyna 10 mln inedördül km-i gury ýerlere deňlidir.

Russiyada arktiki guşaklyga deňişli ýerler: Murmans, Arhangel'sk we Tümen oblastlarynyň, Krasnoýarsk ülkesiniň, Ýakutsk Respublikasynyň Magadan obl-nyň demirgazyk bölekleri deňişli. Kanadanyň Yukon, D/g-G/b Ýerleri, Kwebek, Nýufaundlend ýaly ýerleri ýa-da olaryň bölekleri, ABŞ-yn Alýaska ýarymadasynyň deirgazyk bölegi, Daniýanyň (Grenlandiýa), Norwegiýanyň (Spisbergen) bölekleri deňşlidir.

Arktiki-tundra landşaftlaryň emele gelmeginde çetwertik döwrüniň buzlanmalarynyň uly orny bardyr. Ol ýerleriň köp böleginiň örän ýaş emelegeliş häsiýetliligi onuň toprak örtügiňiň hem galyňlygyna, hem-de hasylbitirijiligine täsir edýändir. [Soňky buzlanma sowulanyndan soň skandinawiýada we beýleki ýerlerde ýer gabygynyň ýokary göterlişini, kä ýerlerde (Nowosibirsk, Wrangel adalarynda kä bir kiçi adalaryň suwuň düýbine çümşlerini birnäçeleriniň bolsa meýdanynyň kiçelenini aýdyp bermeli].

Arktikanyň klimat şertleri örän yzgytsyzdyr. Ortaça ýyllyk temperatura  $-10^{\circ}$ - $14^{\circ}\text{C}$  barabardyr. Tomsuna ortaça aýlyk  $t^{\circ}$ -a  $+5^{\circ}$ -dan ýokary galmaýar. Köp garyň, buzuň toplanmagy  $t^{\circ}$ -nyň ýylamagyna päsgel berýär. Doňaklyksyz günler ýyl içinde bary-ýogy 12-14 gün töweregidir. Gyşyna arktikanyň g/b böleginde beýleki ýerlere garanda sowuk gowşakrakdymeselem Frans Zosifiň ýerinde -  $19^{\circ}$  bolanlygyndan Demirgazyk Ýerde -  $27^{\circ}\text{C}$  – barabardyr.

Ösümlük örtügi mohdyr, lişáyniklerden hem-de ot ösümlüklerden bolup örän seýrekdir. Olar bary ýogy umumy meýdanyň 5-10 % örtýärler. Howa şertleriniň biraz

mylaýymlaşan ýerlerinde ösümlük ýer üstüniň 50-70 % çenlisini örtýändir.

Arktikanyň köp böleginde magmatik, metamorfik, çökündi emelegelişli dag jynslarynyň üstüni buzlanmalaryň emele getiren owradylan digir bilen örtülendir. Şol owradylan digir sew dag jynslary hem toprak emele getiriji enelik jyns bolup hyzmat edýär.

Arktiki, arktiko-tundra topragyňyň içki gurluşy we emele geliş şertleri özboluşlydyr. Olaryň galyňlygy tomsuna doňy çözülyän gatlagyň galyňlygyna baglydyr. Ol bolsa ortaça 40 smm töweregidir. Doňy çözülyän ýerler köplenç ýerüstüniň pesliklerinde duşýarlar. Topragyň we onuň aşagyndaky gatlagyň düzümi çürt-kesik tapawutlydyr. Ýokarky 2-3 sm gatlakda gumusyň ortaça mukdary 3-5% barabar bolup torlaşýan ösümlük dokumalaryndan we olaryň ýerasty böleklerinden baratdyr. Olar umumy massanyň 80-90%-ni tutýarlar. Arktiki topragyň şol uçypsyzja galyňlygynyň içinde mikroplar örän köp düşýärler. Arktiki topragyň 1 gramynyň düzüminde ýüzmüňlerçe bakteriýalaryň barlygyny Ýe.Z.Misutiniň we W.A.Mirzoýewäniň işlerinde berilýär.

Arktiki topraklaryň suw sygymy umuman suw bilen baglanşykly düzgüni hem özboluşly beýleki topraklardaky düzgün häsiýete meňzemeýändir. Bütün gije-gündiziň dowamyndaky doňmak doňandaky bugarmak hadysasyny hem-de güýçli ýeliň täsiri astynda dürli tarapa uzaýan jaýryklaryň döremegine we ýer üstüniň köp buryçly ownuk gapyjyklaryň emele gelmegine getirýär.

Arktiki topraklaryň ýokarky gatlagynda agyr metal jisimleriniň hem stronsiniň köp toplanýanlygyny ýagny torflasan gatlakda olaryň mukdarlarynyň artýanlygyna W.W.Dobrowolskiniň işleri hem şaýatlyk edýär.

## Tema 12 Tokaý-tundranyň topraklary.

Tundra gözi kazel dilinde terjime edeniň de (fin dilinde tundri) tokaýsyz diýen manyny aňladýar. Türki dilde “tundra” garaňky diýiligidir.

Tundra landşaftlary Russiýada Kola ýarym adasynda, Kanin ýarym adasynda, günorta Peçora we Workuta derýalarynyň ugurlarynda – jülgelerinde: Ýamal, Gydan, Gaýmyz ýarymadalarynda, Orta Sibir tekiz daglygynyň demirgazyk böleginde, gündogar-sibiriň Demirgazyk Buzly okean kenar ýakalarynda. Çukotka ýarym adasynda, Kamçatkada, Ohot deňziň kenarynyň demirgazyk böleginde ýaýrandyr.

Tundra Demirgazyk buzly okean kenaryndan uzak bolmadyk gury ýerlerde ini 30 km-den 500 km-e çenli aralga dilkaw bolup ýaýraýar. Tundranyň esasy ýaýran ýerleri Ýewraziýanyň (3 mln inedördül km) we D/g Amerikanyň kenarларыndadyr.

Tundrada Gün şählesiniň düşüşi Arktikadaka meňzeşdir. Gün radiasiýasynyň jemi mukdary bir ýylyň dowamynda 70-80 kkal/cm<sup>2</sup> barabardyr (Arktikada 57-67 kkal). Emma garyň, buzuň üstünden şöhläniň yzyna gaýtarylmasy güýçli bolansoň bir ýylyň dowamyndaky radiasiýa bolansy 10-20 kkal/cm inedördülden geçmeýär.

Tundranyň klimat şertleri ortaça ýyllyk t°-nyň Ýewraziýanyň d/g g/da - 12°, d/g-g/b bolsa - 2° selsiýa bolýanlygy bilen häsiýetlendirilýär. Iýulyň ortaça temperaturasy 10°C-den ýokary bolmaýar, ýanwaryň ortaça temperaturasy -30-40°C töweregi bolýar.

Iň yssy aýlaryň howasynyň temperaturasy 3-6°C, 7-10°C we 10-2°C barabar bolýar. Gýşyna t°-nyň giňişlik boýunça üýtgeýişinde çürt kesik tapawutlylyk bolmasa-da meridional ugurda Atlantik ummanynda daşlaşdygyňça peselýänligini bellemeli. Bir ýylda ýagýan atmosfera ygallarynyň mukdary

150-250 mm-e golaýdyr. Russiýanyň Ýewropa böleginde 450 mm çenli ýetýär. Tomsuna howanyň çyglylygy örän ýokary (80-90 %) bolýar we gün hemişelik diýen ýaly ýagtdyp durýar.

Tundrada (subarktikada) Arktikadaky bilen deňeşdireniňde howanyň çyglylygy artýar. Bir ýylyň dowamynda düşýän ygalyň mukdary 300-400 mm-e ýetýär. Bu ýerde ömürlük doňaklygyň galyňlygy 300-400 metre ýetýär. Doňaklyk ýeriň üstki gatlagynyň – topragyň hem sowuk halda bolmagyna sebäp bolýar we ondaky biokimiki hadysalaryň haýal dolanşykda bolmagyna getirýär.

Gün şöhesiniň ýere siňişiniň pesligi, ýylylyk emele getiriş ukybynyň azlygy, tomsuň gysga, gysyň uzak dowamlylygy, güýçli ýelleriň ösüp durmagy, gar örtügininiň hemme ýerde deň bolmaýanlygy arktikanyň çäklerinde janly jandarlaryň (şol sanda ösümligiň hem) örän garyp bolmagyna getirýär.

Tundra gyrymsylar, gyrymsyalar, otlar, moh we lişáýnikler ösýärler. Agaçlar düýbinden ösmeýärler. Emma olaryň gyrymsy haldaky görnüşleri (Berýoza, Kedr we beýlekileriň ýere ýapysypýatan görnüşleri) duşýarlar. Ösümlük örtügininiň şeýle ýagdaýy diňe bir gysyň uzaklygy ýylyň ýagty döwrüniň azlygy güýçli şemallar, gar örtügininiň hemme ýerde deň dälligi bilen bagly bolsa-da, onuň ýene-de bir sebäbi tomsuna toprakda çygyň agdyklyk edýänligi sebäpli onuň düzüminde analrob-bakteriýalaryň köp köpelmegindedir. Tundra topragyň düzüminde bakteriýalaryň köp görnüşleri bardyr. Olardan bakteriýalar we kömelikler toprak emeleleşe hadysasyna öz degerli goşantlaryny goşýarlar. Tundranyň merkezi böleginde 1 gram toprakda 400-den 3,500 müňe çenli, g/o-böleginde bolsa 300 –den 3,800 müňe çenli bakteriýalar bolýarlar.

Ösümlük örtügininiň dürliiligine görä tundrany birnäçe kiçi zonalara: arktiki tundra, lişáýnikli-mohly, gyrymsylygy we

tokaý tundra bölýärler. Tundrada mohdyr-lišaýnikler bilen örtülmeği adaty häsiýetdäki hadysa hasaplanylýar. Ol hili landşaftlar köp meýdan tutýarlar, agdyklyklyk edýärler. Toýunsow ýer üstleriniň ýaýran ýerlerinde ot ösümlikleri giň meýdan tutýarlar. Tokaý ösümlikleri diňe derýalaryň jülgeleri boýunça tundranyň içine süsňäp girýärler.

Topragy agdyk çyglanýanlygyna garamazdan tundrada batgalyk, torf emelegetiriji hadysalar ýokdyr.

Toprak emelegetiriji hadysalaryň içinde çetwertik buzlanmalaryň tutýan orunlaryny hem bellemek gerek Buzlanmalaryň ýumuryp owradan digirli dag jynslary Baltika (şiti) galkanynyň ýaýran ýerlerinde has köp meýdanlary örtýändir. (Ural daglaaryndan g/b-da). Demirgazykda Uralda-da şol ýagdaý dowam edýär. Emma G/b Sibir pesliginiň çäklerinde buzlanmanyň getiren daşly-owrantgyly gatlaklar bilen bir hatarda kölleriniň düýplerinde, derýa jülgelelerinde çäklerinden çökündiler toprak emelegetiriji enelik jyns bolup hyzmat edýärler. Allýuwial we köl düýpleriniň çökündileriniň giň ýaýran ýerleri Ýan-Indigirka-Koluma derýa ugurlarynda-da giň ýaýrandylar.

Beýleki sebäpler bilen bir hatarda tundra-da toprak emele gelmegine ömürlük doňaklyk hem öz täsirini ýetirýändir. Ömürlük ýa-da köp ýyllyk doňaklyk diýip litosferanyň çääklerinde dowamly döwürde pes (otrisasel) temperaturada, ýagny doň halda bolan (bolmagyny dowam edýän) bölegine aýdylýar. Köp ýyllyk doňaklyk Aziýanyň kontinental böleginde tundranyň çäklerinden has g/o tarapda-da dowam edýändir. Adalar görnüşinde ol Mongoliýany çäklerinde-de duşýandyr.

Köp ýyllyk doňaklyk tomsuna hemme ýerde birmeňzeş eremeýär. Ereýän gatlagyň galyňlygy dag jynslarynyň fiziki ýagdaýyna we üstki gatlakda organiki jisimleriň toplananlygyna-da baglydyr. M.I.Sumginanyň maglumatlaryna görä doňy çözülýän gatlagyň galyňlygy çägesow ýerlerde 1,2-1,6 m, toýunsow ýerlerde 0,5-1,2 m, torflasaň batgalyrak

ýerlerde 0,2-0,4 m çenli bolýar. Buzly ujallaryň we aýratyn meýdançalaryň buzlarynyň eremegi netijesinde tundrada ýer üstüniň ownuk dürli gurluşlygy döreýär. Oýtak ýerler, tümmegräk ýerler bilen gezekleşip gidýän meýdanlar hem duşýarlar. Bu hadysa öz gözeginde tundrada termokarst hadysasynyň döremegine getirýär. Şeýlelikde tundrada aýratyn çäketlikler ýa-da köller emele gelýärler.

*Topragyň häsiýetnamasy.*

Goňrumtyl, turşy tundra topraklary ýer üstüniň beýigräk, oňat ýuwulýan, kislorody oňat baryp bilýän ýerlerinde emele gelýärler. Şoňa görä-de bu topraklarda toprakda köp wagyt saklaýan suwlar az bolýarlar hem-de anaerow bakterýalaryň köpelmegi şertler bolmaýar. Bu topraklaryň emelelemegi üçin beýigräk ýer üsti oňat ýuwulýan şertde hem-de dag jynslarynyň digirli ýagdaýlary sebäp bolýarlar.

Bu hili topragyň üstki böleginde doly çüýräp ýetişmedik ösümlük galyndylary köp orun tutýarlar we torflaşan gatlak emele getirýärler. Topragyň şu gatlagynda [At] gumusyň umumy mukdary has köp bolýar. Ondan aşakda [Ai] ýerleşen gatlakda gumusyň mukdary 1,0-3,0 % çenli bolýar. Gumusyň düzüminde suwda tiz ereýän organiki jisimler agdyklyk edýär. Şol sebäpdenem bu toprakda turşamak hadysasy güçli bolýar. Toprakda emele gelýän demir, alýumini we beýleki himiki elementleriň erginleri aşaky gatлага [B] geçýär we şol ýerde olaryň toplanmagy bolup geçýär.

Tundra-gleý topraklary goňrumtyl tundra topraklardan tapawutlylykda suwuň toprakda toplanýan, kislorodyň topraga aralaşmagynyň kynlaşan ýerlerinde (ýuwulyşyň pes derejeli) emele gelýärler. Bu topraklaryň [Ai] ýokarky gatlagynda gumusyň umumy mukdary 1-3 %-den geçmeýär.

Tundra zonasynda bulardan başga-da Tundra torfly-gleý topraklary. Bu hili topraklar Tundranyň g/o böleginde, klimat şertleriniň has ýumşajyk zolakda emele gelýärler. Olarda toprakda torfly gatlak aýyl-saýyl tapawutlanýar. Şoňa göräde

olara torfly-gleý tundra topraklary diýlýär. Tundra batga topraklary Ýer üstüniň has çöket ýerlerinde, tundrany g/o podzonasynda suwuň has agdyklyk edýän ýerlerinde emele gelýärler. Ýer üstüniň eňňitligi boýunça suwlaryň akyp gidýän ýapgytlarynda tundra şurluklary emele gelýärler. Kä halatlarda olar poleogen duzly çöktündileriň ýaýran ýerlerinde olara golaý çökedräk meýdanlarda, suw akarlary bilen getirip çökerilen duzlaryň hasabyna emele gelýärler.

Bajakly turşy topraklar tundrada ot ösümlikleeriň ösýän ýerlerinde emele gelýärler. Bu topraklaryň döreýän ýerinde toprakdaky suwuň gyzyp,siňip gitmegine oňaýly şertler bolýarlar. Bularda ýokary gumusly gatlak bolup gumusyň mukdary 5-10%-e ýetýär.

Tundranyň g/o zolagynda kä ýerlerde galyň torfly gatlaklar hem duşýarlar. Tundranyň hääzirki şertlerinde olaryň emele gelmegi mümkin däl. Şol torfly gatlakda agarlaryň galyndysy we uly töňneler hem duşýarlar (**gürrüň edip düşündir**).

### **Tundra topraklaryny ulanmagyň we goramagyň meseleleri.**

Tundranyň çäklerinde ekerançylyga ýaramly ýerler ozalky SSSR-de öwrenilip başlanypdyr. Ol zonanyň çäklerinde gök bakça ekinlerinde hasyl alyp boljagy kesgitlenilipdir. Bu ugurda SSSR akademiýasynyň polýar botaniki bagy we Bütünsoýuz ösümlikçilik institutynyň Hibindäki polýar tejribe stansiýasynyň bitiren işleri köpdür.

Gök bakja ekinlerini şol sanda kelem, kartoşka we beýlekileri Norilsk, Zgarka ýaly senagat merkezleriniň töwereginde ekip hasyl alypdylar. Köp ýerlerde ýylaldylan meýdançalary giňden ulanyp (teplisalary) dürli ekinleri ösdürüp yetiştiripdirler.

Tundra topraklary organiki we mineral dökünleriniň dökülip bejerilmegine mätäçdirler. Olaryň hasyl bitirijiligini artdyrmak üçin gerek bolan dökünleri ulanmak zerurlygy

bardyr. Bakterial dökünleriň köp ulanylmagy topragyň hasyllylygyny has-da artdyrýar.

Demirgazyk ýerleriň giňden öwrenilip ol ýerleriň mineral çig mal baýlyklaryny gözläp tapyp, ulanmaga alynmagy adamzadyň tundranyň tebigatyna täsirini has artdyrdy. Tundranyň ýaralanmasy örän aňsat tebigatynda burawlardan, ulag serişdelerinden, açyk ýa-da ýapyk usul bilen çigmal alynan ýerlerde (magdan alynan) galýan yzlar köp ýyllaryň dowamynda ýara bolup galýarlar, topragyň ýuwulyp gorplaryň döremegine sebäp bolýarlar. Has-da agyr, güýçli ulag serişdeleriniň uzak aralyklara gidýän ugurlardaky galdyran yzlary köp zyýan ýetirýärler. Şonuň üçin heem tundrada belli ýollar boýunça gatnawlary ýola goýmak zerurdyr.

### **Tema 13 Tokaý zonasynyň topraklary.**

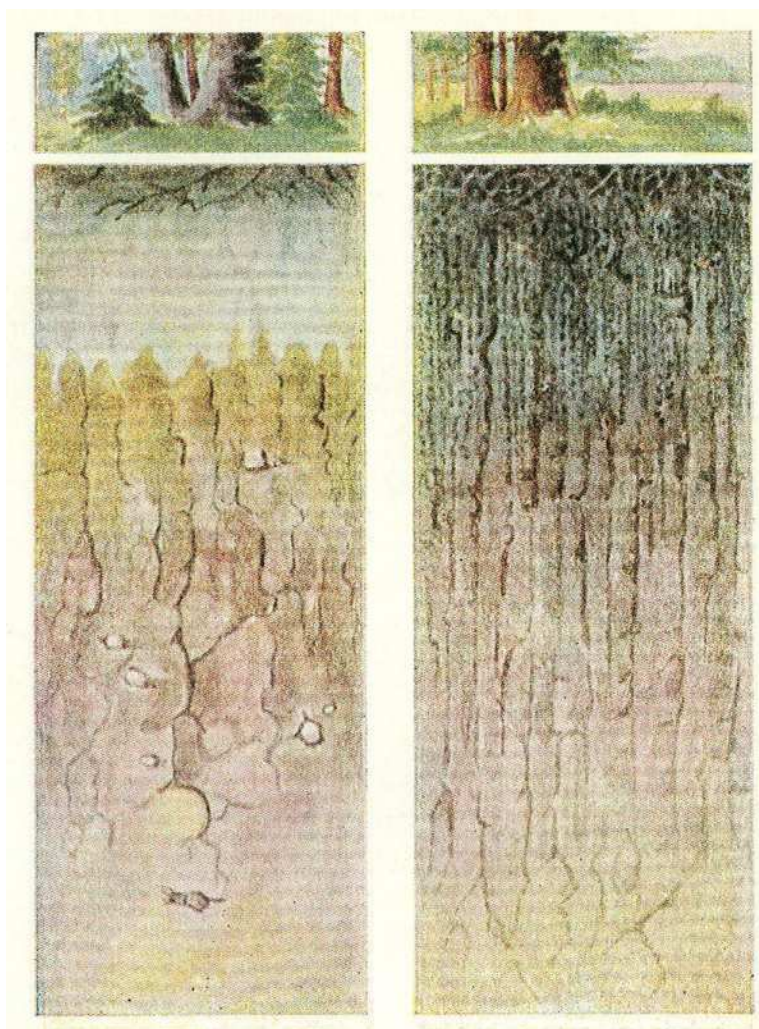
Taýga (ýa-da boreal) landşaftlar Ýer togalagynyň guryýer böleginde d/g giňişligiň 50-70° -lary aralygynda üznüksiz zolak emele getirýändir. Onuň d/g-dan g/o-a giňişlik boýunça ini 2000 km çenli ýetýändir. Taýganyň ählil ýerlerinde howanyň temperaturasynyň kontinental şertlerde bolmagy adaty zat bolup, gysyna gazaply sowuk tomsuna aram maýyl klimat şertleri bilen tapawutlanýar. Ýene-de bir tapawutly aýratynlygy çyglylygyň agdyklyk ýetmegidir. Taýganyň daşyndan seredendäki bir tutuşlygy onuň içine aralaşanynda ösýän tokaý agaçlarynyň örän dürli häsiýetlilikini görkezip ol bitewiligiň içinde bölekleri bir-birlerinden tapawutlandyrmaga mümkinçilik berýär.

Taýga landşaftlarynyň birmeňzeşligini emele getirýän sebäpkärleriň biride gün şöhesidir. Gün radiassiyasynyň jemi mukdary ortaça bir ýylda 1 sm<sup>2</sup> (inedördül) 70-100 k/kal düşýanligi bilen subut edilýär. Ortaça radiasion bolans 25-30 k/kal bolanlygyndan taýganyň orta gürpünde we g/o böleginde

30-35 (kä halatlarda 40) k/kal cm<sup>2</sup> ýetýär. Ýylyň iň yssy aýy (kontinental bölekde iýul, okean kenarlaryna ýakyn ýerlerde awgust) howanyň temperaturasy demirgazygynda 12-14°S-dan, günortasynda 17-19°S çenli artýandyr.

Taýga-tokaý zonasynyň hemme ýerleri birmeňzeş däldir. Onuň demirgazygynda pürli tokaýlaryň (boreal taýgasyny) günorta böleginde bolsa garyşyk tokaý (subboreal taýgasyny) zonalaryny bölýärler.

Günorta çetinde giň ýaprakly tokaýlar hem ýaýrandyr. Ýewra-ziýadada, Demirgazyk Amerikadada taýganyň tokaýlary güýçli çapylyp ýok edilendir. Şoňa görä-de ozalky taýga-tokaý zonasyna degişli ýerlerde indi köp wagt bäri tokaý ýok edilen soň tokaý örtügi taýga mahsus ýagdaýyny getirip özgeren haldadyr.



1

2

5-nji surat.

1 – garyşyk tokaýlaryň aşagyndaky açyk mele tokaý topragy. – bagjakly mele topragyň dik kesimi.

2 - ýaprakly tokaýlaryň aşagyndaky bagjakly goňrumtyl tokaý topragynyň dik kesigi( Mirimonýan, 1965 ý alyndy) .

### **Toprak emele gelmeginiň umumy şertleri.**

Toprak emele getiriji sebäpkerleriň esaalarynyň biri günün täsiri barada maglumatlar “hemme ýerde birmeňzeş däl” diýilip aýdyldy.

Klimat şertleri hem giňişlik boýunça ütgäär. Maglumatlaryň berilişinä göre sowuk aý ýanwar howasynyň ortaça karek taýgasynda temperaturasy 10 gradusow C, iýunyňky bolsa +15 gradusow C barabar diýýip berilär. Ygallyň ortaça mukdary 500 mm töweregi. Gündogarda, ýagny Sibirin çäklerinde ýanwaryň ortaça temperaturasy 30 gradusow C bolup, tomsky bilen aratapawudy 50-60 gradusa barabardyr. Sibir sebitlerinde ömürlük doňaklyk hem ýaýrandyr. Tomsuna onuň 50-100 sm töweregi (250 sm bolýan ýerleri hem bar) galyňlykda doňy çözülip tokaý agaçlarynyň üzleý kök ýaýradýan görmüşleri üçin zyýansyzyr. Ömürlük doňaklyklardan beýleki ýerlerde suwuň siňiş şertleri oňat ýagdaýda bolsa-da olaryň çäklerinde suwuň siňmesi kynlaşýandyr we belli bir derejede toprak emele geliş hadysasyna täsirini ýitirýändir.

Toprak emele getiriji enelik jyns köplenç halatlarda buzlanmala-ryň çökereň çökündiisindendir. Şoňa göre-de olar ownukly,irili daşlyklardan, çägeliklerden we çägesow jynslardan düzülendir. Beýikliklerde çagyly,daşlyklyklaryň,ýapgytlarda çägesow kirşenli, toýunsow, pesliklerde we derýa jülgelerinde allýuwiál çökündileriň üstünde topraklar emele gelişdirler.

Dürli tokaýlaryň ýaran ýerlerinde her geklarda 1000-3000 sent-nere çenli biomassa (ösümlük ösüntgisi) bar. Demirgazyk böleginde olaryň ýere gaçýrýan nur pudaklarynyň 1 g/o düşýäni 30-40 sentner bolanlygyndan g/o-synda 50-70 sentnere çenli artýar.

Bu zonada agdyklyk edýän ösümlik görnüşi pürli tokaýlardyr. Baltika galkanynyň çäklerinde sosnaly (ýýagty sosnalyklar-düşündir!). Ondan g/d-da ýel-pihta toraýlyklary giň ýaýrandyr. Ural daglaryndan g/d-da bolsa pihtalar agdyklyk etselerde, olaryň arasynda ýapraklylar hem-de kedr agaçlary hem duşýarlar. Orta Sibirde we g/d Sibirde ýýagty pürli we ýaprakly tokaýlar giň ýaýrandyr. Pürli tokaýlaryň zonasynnda iki sany podzona (kiçi zona) bölýärler. D/g kiçi zonada batgalaşan pürli tokaýlyk tutýar, ol tokaýlar mohly batgalyklar bilen utgaşp gidýärler. G/o kiçi zonada (podzonada) beýik baldakly pürli tokaýlar giň ýaýrandyrlar. Bu ýerde mohlar bilen biir hatarda otlar hem ösýärler. Taýga zonasynyň takmynan 20% golaý meýdanyny batgalyklar tutýarlar. Çemenlikler hem duşýarlar. Emma olaryň tutýan meýdany azdyr.

Taýga tokaý zonasynyň giňişliginde Ýakut-Wilýuý çökeltliginiň ösümlik ortugi beyleki yerlerden düýp-göter tapawutlanýandyr. Sibir tundrasynyň orta arasynda ýerleşýän bu çökeltlikde sähra-çemen, çemen ösümlikleri berýoza ösýän tokaýlyklar bilen utgaşyp gelyärler.

Taýgadaky her geklarda ösýän ösümlikleriň jemi agramy 1000-3000 sentnere ýetýär. Emma olaryň her ýylda ýere gaçyp topraga garyşýan mukdary demirgazyk kiçi zonada 40-50, g/o kiçi zonada bolsa 50-70 sentnerden geçmeýär.

Ýewraziýanyň Taýga zonasyndaky toprak emele getiriji hadysalaryň örän köp meňzeşlikleri bardyr oňa garamazdan Merkezi we G/o Sibiriň çäklerinde toprak emele getiriji sebäpkärleriň tapawutly aýratynlyklary hem bar. Umuman alnanda Ýer togalagynda Ýewropa dünýä böleginiň çäklerinde taga topraklary has oňat öwrenilendir.

**Bora** – gadymy grekçe-demirgazyk ýeli. Gyşyna dagyň üstünden jülgä ýa-da kenara düzlüğe öwsýän güýçli sowuk ýelede aýdylyar.

**Boreý** – gadymy grek mifologiyasynda demirgazyk sowuk ýeliň atlandyrylyşy.

## **Tema 14. Tokaý sähranyň topraklary.**

Çemen sähra awtotrof hatardaky topraklaryň başgaça adyna gara topraklar diýilýär. Ýer togalagyndaky gara topraklaryň 50%-e golaýyozalky SSSR-iň çäginde ýerleşýän eken. Bu topraklar ozalky SSSR-iň GB serhetinden tä Altaýa çenli bir tutuş zolak emele getirýärler. Ondan GD-da bölek-bölek bolup duşýarlar. Iň GD-da gara topraklar Baýkal kölünden GD-da ýerleşendir. Gara topraklary öwrenmekligiň meselesi umumy topragy öwreniş ylmynyň döremeginde we ösmeginde wajyp orny eýeleýär. Bu topraklar ýokary hilli hasyl bitirijilikleri sebäpli hojalykda uly ähmiýete eýedir. W.W.Dokuçaýew bu topraklary ähli topraklaryň soltany diýip atlandyrypdyr. Topragy öwreniş ylmynyň esasynda gara topraklaryň emele gelişiniň öwrenilmegi goýulupdyr. Gara topraklaryň öwrenilmeginiň taryhyndan birnäçe çylşyrymlylyklar döräpdir. Meselem, akademik P.Pallas gara topraklar deňiz düýbünde çöken ir çökündileriň hasabyna emele gelipdir diýen pikiri öňe sürüpdir. Gara deňiz yza çekilende we Kaspi deňzi olaryň düýbünde galan çökündiler hasaplapdyr. 1840-njy ýyllarda Nikolaý 1 tarapyndan çagyrylan iňlis geology R.Murçison gara topraklaryň emele gelmegini buzlanma bilen baglandyrypdyr. Onuň pikirine görä buzlanmalar, buzlanmanyň suwlary we aýzbergleri ýura döwrüniň gara reňkli toýunlaryny gaýtadan süýşürüp getirip çökeripdir diýen pikiri öňe sürüpdir.

E.Eýhenwalda we N.Barisýak gara topraklaryň batgalyklaryň ýerinde emele gelendigini aýdypdyrlar. 1866 ýylda akademik F.Reeprent gara topraklaryň gury ýeriň üstünde ösümlük örtügi bilen baglanyşyklykda emele gelenligi baradaky pikiri öňe sürüpdir. Bu alym gara topraklaryň emele gelmeginde diňe çüýrüntgileri sebäpkär diýip başga hadysalary ünse almandyr.

Gara toprakalr baradaky häzirki düşüňjani 1883 ýylda W.W Dokuçayew “Russiýanyň gara toprakalry” diýen ýerinde esaslandyrmagy başarypdyr. Onuň pikirçe gara toprakalr toprak emele getiriji hadysalaryň hemmesi bilelikdäki gatnaşygyndan özara baglanyşygyndan emele gelipdir. Dokuçayewden soň gara toprakalry örän köp alymlar öwrenipdirler.

Gara toprakalryň ýaýran ýerindäki klimat şertleri kontinental häsiýetleriň GD-a artýandygynyň şertlerindedirler. Ýewropanyň çäklerinde olaryň ýaýran ýerlerinde howaň ortaça temperaturasy 8-10 gradus bolanlygyndan Uraldan GD-da -2-3 gradusa çenli peselýär. GB böleginde gysy maýyl hem ýumşak, GD böleginde gazaply, ýuka gar örtüklü bolýar. GB böleginde ýanwaryň temperaturasy -2-4 gradus töweregi bolanlygynda (Moldawiýaň çäklerinde), GD-da Baýkal kölden GD-da -26-28 gradusa çenli peselýär. Atmosfera ygallaryň mukdary GB-dan GD -a 500-600 mm bolanlygyndan 250-350 mm peselýär. Doňaklyksyz günler 300-den 110 güne çenli tapawutlanýandyrlar. (Gara toprakalryň emele geliş şertlerini kitapdaky suratyň kömegi bilen öwrenmeli).

Beýleki birnäçe şertler zonanyň hemme ýerinde umumy birmeňzeşräkligi bilen bellidir. Meselem, zonanyň hemme ýerinde ýylyň tomus paslynda ygalyň 200-300 mm-e golaý ýagýanlygy hem-de Ýewropadaky ýerlerde iýulyň ortaça temperaturasynyň 19-24 gradus, GD-da 17-20 gradus bolýanlygy bilen meňzeşlik bardyr. Ygalyň köp mukdary tomus aýlarynda ýa-da ýyly howaly pasyllarda ýagýandyr.

Gara toprakalryň emele gelmeginde ösümlük örtüginin uly täsiri bardyr. Bu barada Lawrenko birnäçe işler edipdir. Ol DG-dan GO-a sähralaşan çemenlikler we sähra çemenleri ýaly kiçi zonalary tokaý sähra zonasynyň çäginde şeýlede gyýakly-dilele-dürli otly we goňurbaşly-dileli sähra kiçi zonalaryny hakyky sähra zonasynyň çäklerinde bölüp öwrenipdir. Sähraýklaryň DG böleginde gür ot ösümlikleri osüp, olaryň

60-65% golaýy zlaklardan (sülelerden) we gartyşlardan, 30-35%-i dürli otlardan we 5-10%-i kösükli otlardan durýar. Topragyň ösümlik bilen örtülýän ýerüsti 80-90%-e ýetýändir. GO böleginde dürli ot ösümlikleriniň arasynda gyýak we dele 60-90% töweregini tutýandyr, ýerüstüniň örtügi bolsa 70%, has GO-da 60-40%-den ýokary dälir.

Gara topraklaryň ýaýran ýerlerinde toprak emele getiriji esasy dag jynslary lýos we lýos görnüşli çökündiler gara topraklaryň lýoslaryň ýaýran ýerleri bilen baglanyşykly adaty häsiýetlilik hasaplanandan soň käbir geologlar gara toprakgyň ösümlik çüýrüntgisi bilen baýlaşan lýos gatlagy hasaplapdyrlar. Emma Orta Aziýada we Hytaýda geçirilen ylmy barlag gözegçilik işleri ol ýerlerdeki lýosyň ýaýran ýerlerinde gara toprakgyň ýoklugyny anyklamaga kömek edipdir.

Şeýle bolansoň Dokuçayewiň geçiren ylmy barlag işleriniň netijesinde gara topraklaryň emele gelmeginiň özboluşly taryhynyň ýerli tebigy şertler bilen baglylygy aýdyňlandyrylypdyr. (Dokuçayewiň işleri barada gürrüň edip bermeli).

Gara topraklaryň emele gelmeginde ýokarda aýdylan sebäpkärlerden başgada ýerüstüniň gurluşynyň hem orny uludyr. Ýer üstüniň iri (meza), ownuk (mikro) gurluşlary şol ýerlerdeki gara toprakgyň emele gelmegine, olaryň galyňlygynyň dürli bolmagyna gönüden-göni täsir edýändir.

### **Tema 15 Sähra zonasynyň topraklary.**

Tokaý we sähra guşaklyklaryndaky aftomorf hatarda toprak emele geliş şertleriniň landşaft geohimiki ýagdaýlary tabynlykdaky-has ownuk landşaft birliklerindeki toprak emele geliş şertlerinden tapawutlydyrlar.

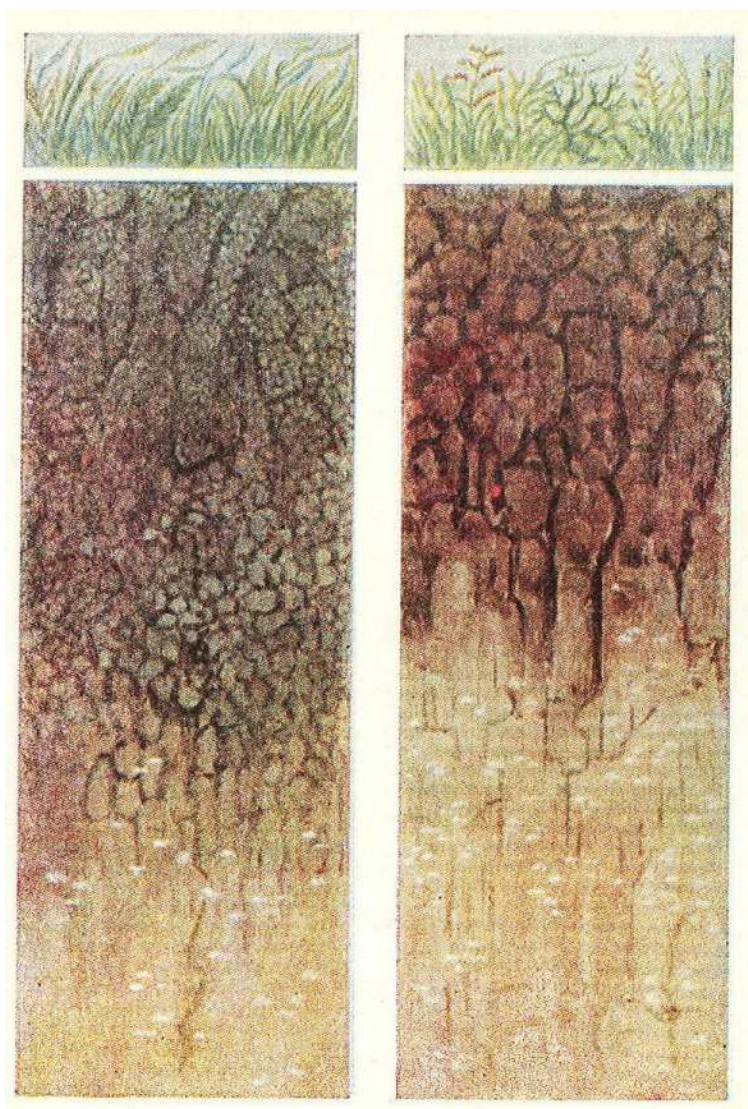
Tokaý zonasında suw aýyrgytlaryň çäklerindeki suwda ereýän duzlary we organiki maddalary olaryň çäklerinden tjem çykarmagy toprakgyň himiki düzümine uly täsir ýetirýändir. Bu

hadysa suwda eremesi kyn ýa-da eremeýän demir, marganes, fosfor ýaly jisimleriň hem orunlaryny üýtgemäge sebäp bolýar.

Sähra zonasýnda awtomorf hatarda toprak emele geliş hadysasy aralyk jisimleriň az hereketdäki birleşmeleriniň emele getirýän suwuklygyň bolmagy bilen tapawutlanýandyr.

Gurak sähra şertlerindäki gidromorf topraklaryň has giň ýaýran görnüşleri şor sow we şor topraklardyr. Şor topraklar köplenç çöl landşaftlaryna mahsusdyrlar. Gara toprakalry hem kaştan toprakly zolakalrda gidromorf hatara degişli topraklyk döremeginiň sebäpleri entek doly kesgitlenen däldir. Ilik başda bu toprakalryň ýaýran ýerlerini zonalaryň arasyndaky olara tabyn bolmadyk bölek hasaplapdyrlar. Soňky döwürlerde bolsa olaryň geohimiki taýdan awtomorf toprakalara çalymdaş geohimiki düzümleriň bardygy kesgitlenipdir we olaryň emele gelmeginde ýer üstüniň gurluşynyň we ýer asty gurluşynyň täsiriniň bardygy kesgitlenipdir.

Sähradaky gidromorf topraklary öwrenmekde olaryň öwrenilmefi üçin zerur bolan nazryýet usullarynyň işläp düzen K.K.Gedroiňdir.



1

2

6-nji surat.

1 – aram guşaklygyň çemen-sähra zonasynnda gara topraklaryň dik kesigi.

2- aram guşaklygyň sähra zonasyndaky kaştan (gyzylymtyl-goňur) topraklaryň dik kesigi (H.P. Mirimonýan, 1965 ý alyndy).

Bu toprakalryň has giň ýaýranlarynyň duzlaşan we şorlaşan topraklardygy, olaryň tokaý sähra hem go sähra böleklerde ýaýrandygy mälimdir.

Şorsow topraklaryň ýaýran ýerlerinde dykyzlaşan gatlaklarda ýuwuş hereketleriniň bolýandygy mälimdir. Bu topragyň içki gurluşynda bolýan aýratynlyklaryň häsiýetlisi ýazga alynsa şeýleräk bolar 1 iň üstki gatlak (a1) mele reňkli digir gurluşlybolup 1-2 sm-den 10 sm çenli galyňlykda ýokarky gatlagynda kä halatda bojakly hem bolýarlar.

Onda aşaky gatlakda (a2) ýagny duzly gatlagyň ýokarynda açyk mele reňkli ýasy ýaprak şekilli gatlakly gowşak (owranyp barýan) gurluşly galyňlygy 5-10 sm bolýar. Kä halatlarda 1 hem 2 gatlaklaryň arasyny açmak örän kyn bolýar. Şoňa görä-de bolajylar A1 we A2 gatlagy birikdirip 3-5 sm-den 20-30 sm aralygy goňramtyl çal gatlak diýip bölýärler. Onuň aşakdaky gatlagy B gatlak diýip alýarlar. Onuň galyňlygy 7 sm töweregi bolsa orta sütli 7-15 sm bolsa uzyn sütünli ýa-da çuňňur sütümli şorlaşan gatlak diýip alýarlar. Kaştan toprak zonasyndaky şorlaşan meýdanlar gara topragy ýerdäki şorlaşan topraklardan has açyk ýerleşendir.

Şorlaşan toprakdan başga-da şorlaşanrak toprak hem diýip alýarlar. Şol gatlak gaty dykyzlaşan dälidir. Gumusly gatlagy kese ownujak ýaprak şekili tolaklara bölünýärler. Şorlaşanrak topraklar gurak sähra we çöl ýerler has mahsusdyr.

Pasyllaýyn şorlaşýan toprakalr daş töwerekleri beýiklikde guşalan berýoza, osina ösýän çoketräk ýerde emele gelyärler. Olaryň dikligine keseligine ilkinji gatlagy goňrumtyl reňkli

otlaryň kökleriniň gür ýaýran torflaşan gumus gatlagy diýip böljärler. Olaryň galyňlygy 3-10 sm töweregi bolýar. Ondan aşakda agymtyl gurnak ýa-da ýapraklaýyn gurluşy bolan ýuwulýan gatlak ýerleşýär. Onuň galyňlygy 10-20 sm bolýar. Bu gatlakda demirsöw marganesleşen digirler köp duşýarlar. Ondan aşakda B gatlak diýilýän örän dykzlaşan garamtyl goňur reňkli sütünli gurluşly, aşaky böleginde has uly kesekli gurluşy bolan gatlak böljärler. Onuň galyňlygy 50 sm we ondan-da gowurak bolýar. Şu topraklaryň aşaky böleginde kök ýa-da kökjagazlar ýaýramadyk gatlak bölünýär. Sähralyklardaky çöketliklerde we beýik derýa hanalarynyň ýakalarynda has çyglaşan şertlerde toprak emele gelýär. Olaryň üstünde çemen sähra ösümlikler köp ösýärler we topraga her ýylda düşýän ösümlik galyndylarynyň artmagyna sebäp bolýar.

Wagtal-wagtal suw basmaklygy topragyň düzümindäki organiki jisimleriň çüremegini haýallaşdyrýar. Şonuň üçin bu ýerlerde çemen gara we çemen kaştan topraklary emele gelýär. Olarda A gorizont dikilýän has galyň bolýar hem duzuň mukdary az bolýar. Şeýle peslikleriň merkezi böleginde ýer asty suwlar ýeriň ýüzüne ýakyn bolýarlar. Şoňa görä-de ol ýerlerde çygly çürüntgili topraklar emele gelýärler. Beýleki soraglaryň jogaplaryny tablisalaryň we suratlaryň kömegi bilen gürrüň bermeli.

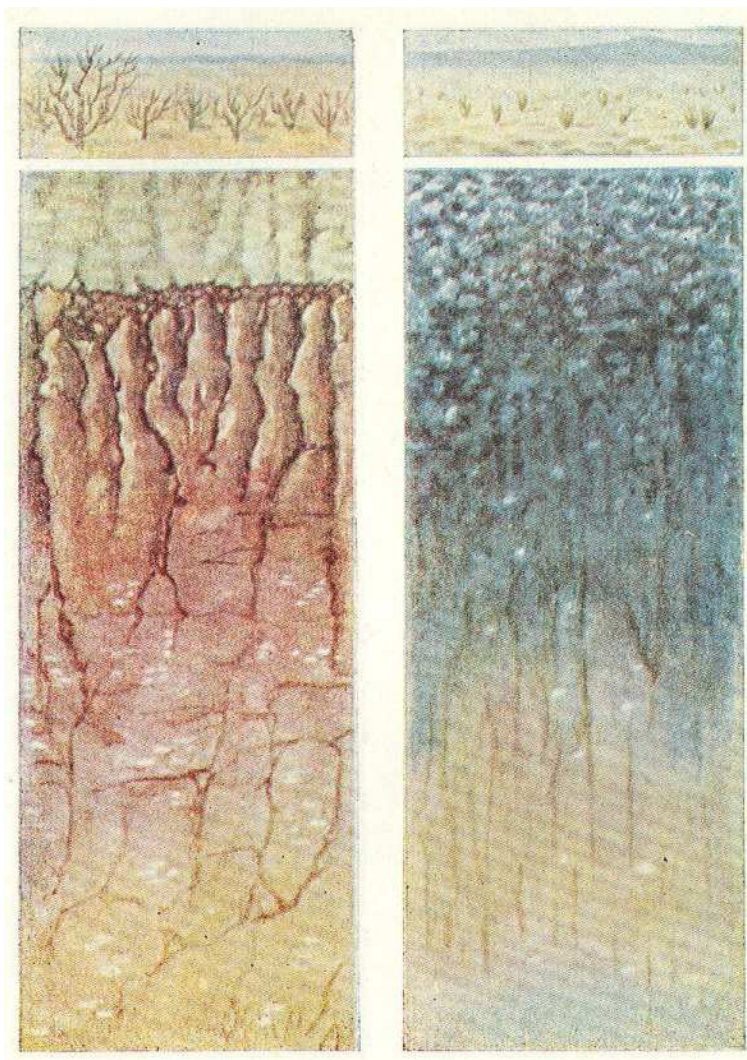
## **Tema 16 Çöl-sähra topraklary.**

Gazaply kontinental gurakçylyk şertlerde kaştan we goňur çöl sähra topraklary emele gelýärler. Olar Aziýa dünýä böleginde has giňden ýaýrapdyrlar. Şeýle-de ol topraklar inçejik zolak bolup Asow we Gara deňziň ýakalarynda duşýarlar.

Ýewropanyň GO-GD çetinde Wolganyň aşak akymynda Kaspi boý pesliginiň GB çäklerinde giňden ýaýrandyrlar. Gazagystanyň çäklerinde bu topraklar has köp duşýarlar.

Merkezi we GD Sibirde kaştan topraklar aýratyn bölekler görnüşinde duşýarlar. Kaştan topraklaryň iň GD ýaýran ýerleri Baýkal kölünden GO-GD. Goňur çöl sähra topraklary Gazagystanyň ýarym çöllüklerinde köp duşýarlar.

Yewropada kaştan topraklary Rumyniýada we Ispaniýanyň Merkezi gurak etraplarynda duşýarlar. Aziýada Gazagystanda Mongoliýa, ondan soň Hytaýa geçip gidýär. DG Amerikada kaştan ýa-da goňur çöl sähra topraklaryň gurakçylyk



1

2

7 -nji surat.

1 – çöl-sähra we çöl zonalaryndaky şorlaşan topraklaryň dik kesigi.

2- çöl-sähra we çöl zonalaryndaky şorluklardaky topraklaryň dik kesigi (H.P. Mirimonýan, 1965 ý alyndy).

bolýan ýerlerde ýagny gury ýer böleginiň içki kontinental böleginde giň ýaýrandyrlar.

Olar GB Goýaş daglyklardan GD perefiýalara çenli GO bolsa Meksikanyň tekiz daglyklarna çenli aralyklarda duşýarlar.

Çöl sähra zonasynyň ýerleşýän ýerleriň klimaty çürt kesik kontinentaldyr. Zonanyň kontinentalygy Ýewropada GB-GD gitdigiçe has güýçlenýändir. Bu zonanyň Yewropadaky böleginde howanyň ortaça ýylyk temperaturasy 5-9 gradus bolandygyndan Aziýada -3-4 gradusa çenli peselýändir. Howanyň temperaturasynyň aratapawudy (amplitudasy) GB 32-36 gradus 45-40 gradusa çenli ýetýändir. Bir ýylyň dowamynda ýagýan ygalyň mukdary 300-350 mm-den 200 mm çenli üýtgeýändir.

Çöl sähra zonasynyň çäklerinde atmosfera ygallary ýylyň dowamynda endogen paýlanandyr.(kitapdaky 68 surat boýunça gürrüň bermeli). Meselem, DG Gazagystandaky sähralara gyşyna ygalyň jemi 10% golaýy, ýazyna hem güýzüne 20% golaýy, tomusna bolsa 50% golaýy ýagýar. Merkezi Gazagystanda bolsa gyşyna hem ýazyna jemi ygalyň 20% tomusyna hem güýzüne 30% ýagýar. Bugaryş bu zonada ýagýan ygalyň mukdaryndan has artykmaçdyr, güýçli ýeller topragyň üstüniň çalt we has gaty guramagyna, şeýle-de topragyň ýellenmesine sebäpkär bolýarlar.

Kaştan we goňur topraklaryň ýaýran ýerlerinde esasy ösümlük görnüşleri gyýak otlary hem ýowşandyr. Go gidigiňçe ýowşanyň tutýan meýdany has giňelýär. Şoňa görä-de ýowşanly deleli, gyýakly,şeýlede ýowşanly deleli çöl sähralary bölýärler. Has çölleşen landşaftlarda gyrymsyjylaryň mukdary köpeliýär.

L.E.Rodiniň we N.I.Bozilewiçiň geçiren barlaglarynyň netijesinde bu zonanyň 1 gektarda 100 sentnere golaý ösümlik ösüntgisi bolýar (biomassa). Umumy biomassanyň 80% golaýy ösümlikleriň ýeriň aşagyndaky bölegine degişlidir. Ösümlikleriň ýer üstüniň örtüşi örän dürlüdür. Duzlanan ýerlerde ösümlik has seýrekleşýär. Çyglylygyň oňatrak ýerlerinde ot ösümlikleri ösýärler. Duzlulygyň artýan ýerlerinde şorlar giňden ýaýrandyrlar.

Toprak emele getiriji enelik jynslar dürli döwürde çökerilen metamorfik, magmatik we çökündi jynslary (Kaspi deňziniň joşan wagty galdyran çökündileriň) üstüni örtýän toýunsow lýosdyr.

Lyos ýa-da lyos görnüşli çökündileriň galyňlygy örän dürlüdür. GB has galyň gatlak em getirýän lyos çökündileri Gazagystanda 1-1,5 metr galyňlyga çenli ýukalýandyr . has dykyzlaşan enelik dag jynslarynyň ýaýran ýerlerinde lyos görnüşli çökündileriň arasynda ululy-kiçili daşlaryň häsiýetlidir. Aýratyn bölek ýerlerde gadymy derýa aýagynyň çökeren çökündileriň yeliň gaýtadan işlemegine sezewar bolandyrlar. Muňa mysal edip: Astrahan Ter-Kum derýalarynyň jülgerindäki uly we kiçi barsuk Aral boýy çägeli çöllükleri almak bolar. Gurak sährazyň çäklerinde toprak em getiriji esasy sebäpleriň biri-de ýer üstüniň iri we ownuk gurluşydyr.

Beýleki soraglara dilden kitapdaky 69-70-71 suratlary ulanyp jogap bermeli.

## **Tema 17 Çöl zonasynyň topraklary.**

Çöl topraklary Ýewroaziýa materiginiň içki böleginde kontinental şertlerde Merkezi Aziýanyň, Gazgystanyň, içki äziýanyň, Eýran tekiz daglygynyň giň düzlüklerini turýar. Şeýlede günorta günbatar Aziýanyň demirgazyk Afrikanyň, Merkezi we Günbatar Awstraliýanyň köp böleginde ýaýrandyr.

Amerikada Günorta Amerikanyň günbatar kenarýakasynda demirgazyk Amerikanyň dagara çökertliginde aýratyn zolak ýada sebit emele getirýärler. Çöl topraklary diňe XIX asyryň ahylarynda XX asyryda öwrenilip başlandy. Biziň ýurdumyzdaky çöl topraklaryny güýçli öwrenen alymlar Bazilewis, Gerasimow, Rozanow, Dimo, Zoboba, Jumaýew, Rejepbaýew, Keljäýew, Lawrow, Laring, Aeanbaýew we beýlekilerdirler. Dürli ýyllarda ozalky SSSR-iň çäklerindäki çöllükleri olaryň toprak örtüginini öwrenmekde köp ylmy tejribe işleri ýerine ýetirilipdir.

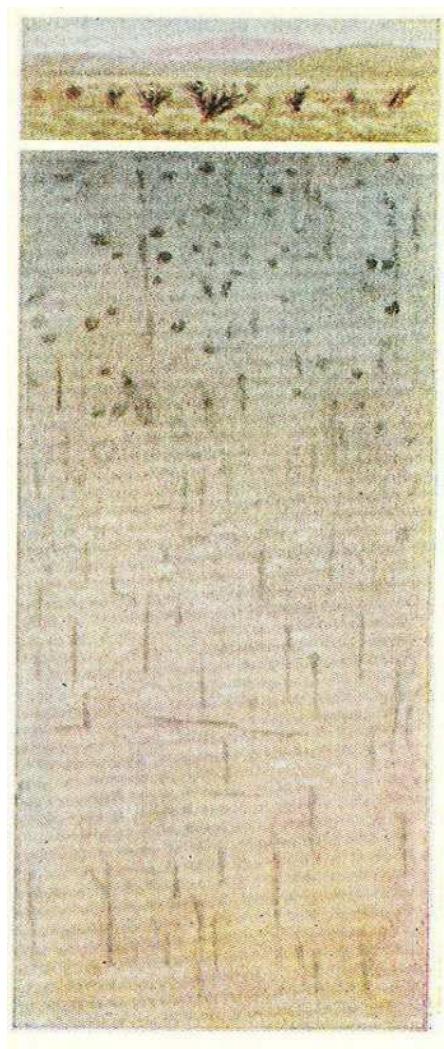
Melemtil goňur çöl topraklary subarial guşaklykdaky iň gurak ýerlerde emele gelýän toprak görnüşidir. Gidromorf hatara degişli toprakalrdan çöl zonasyna häsiýetleri şorlar we takyrlardyr.

Çöl zonasynyň klimatynyň esasy aýratynlygy tomsunyň yssy, gysynyň sowuk bolmagydyr. Howanyň ortaça temperaturasy demirgazyk böleginde 16 gradus, günortasynda 20 gradus töweregidir. Tomusky ortaça temperatura 26-30 gradusa barabardyr. Bir ýylda ýagýan atmosfera ygallarynyň ortaça mukdary 100-200 mm barabardyr. Ygallar ýylyň aýlarynyň hemmesinde deň derejede dälirler. Olaryň köp düşýän wagty gys hem ýaz paslyna gabat gelýär. Çöl topraklary atmosfera ygallary ýagan wagty 0,5 m çuňluga çenli cyglanýarlar.

Ösümlik örtügi köplenç şoralar, gyrymsyjalardan ybaratdyr. Şeýle-de efimerler (bir ýyllyk diňe ýaz paslynda – möwsümleýin ösýän ösümlikler), efemeroidler (möwsümleýon köpýyllyk ösýän ösümlikler). Çägeli çöl topraklarynyň ýeýran ýerlerinde sazак-аgaç görnüşli gyrymsyköp ösýärler. Çöl topraklarynda has-da takyrlyklarda suwotular ösýändirler. Çöl ösümlikleriniň umumy ösüntgisiniň (biomassasynyň) 1 ga mukdar 43 s geçýän dälir. Ýeriň ýüzünde ösümlikleriň gurap ggaçan bölekleri ýok diýen ýalydyr.

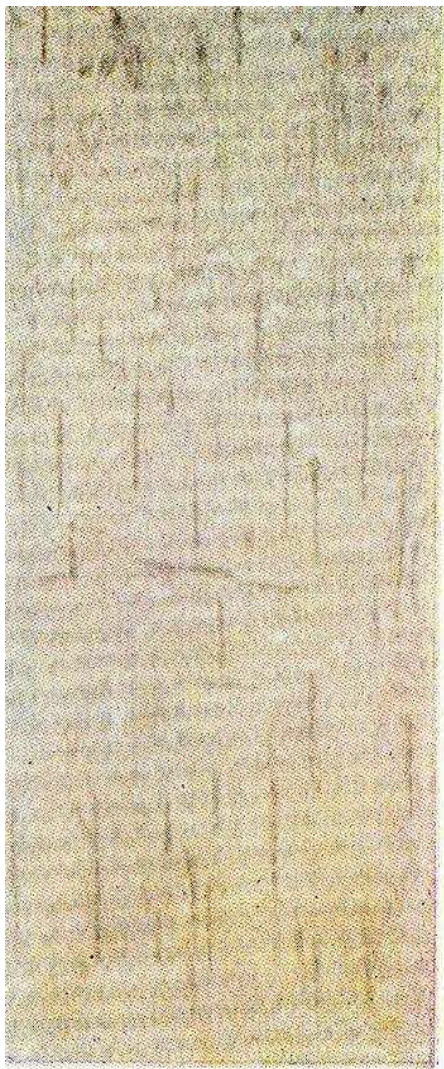
Çöllüklerde diňe ýaz aýlarynda ösümlikleriň has-da efimerleriň parç bolup, ösmäge mümkinçilikleri bolýar. Ýylyň yssy döwründe ösümlük ösmegi düýbünden togtayar, ýagny, yssyda ölmän saklanmaga uýgunlaşýarlar.

Toprak emele getiriji esasy dag jynslary lýoslar we ýel bilen sowrulyp getirilen gadymy allýuwial çökündileridirler. Ýel bilen sowrulyp getirilen çökündiler tutuş Turan çöketliginiň çäklerinde giň ýaýrandylar. Garagum çölüniň hem köp bölegi şol çökündilerden ybaratdyr. Turan düzlügininiň çäklerinde çägeli giň ýaýrandyr. Çöketlik düzlükleriniň umumy şekilinde neogen döwrüniň galyndy



8-nji surat.

Çöl, çöl-sähra we gurasak subtropik zonalardaky mele topraklaryň dik kesigi (H.P. Mirimonýan, 1965 ý. alyndy).



9-nji surat.

Çöl zonasyndaky açyk mele topraklaryň dik kesigi.  
plato görmüşli şeýle-de tretik geologik döwrüň çökündi  
jynslaryndan durýan belentlikler duşýarlart. Neogen döwrüniň

galyndy tekiz ýer üstler onçakly galyň bolmadyk lýos bilen örtülendirler. Bu hili ýerler betbak-dala, süw-ili daglarynda we Gyzylgumyň Merkezi bölegindäki paleozoý döwre degişli galyndy belentlikleriň magmatik, metamorfik emele gelişli üstlerini örtýändir. Bu ýerlerde ýerli dag jynslarynyň daş owrantgylary ýeliň getiren lýos gatlaklarynyň arasynda köp duşýandyr. Kä halatlarda ýeller çägesöw, toýunsöw jisimleri ýeriň ýüzünden sowuryp alyp gidýärler we ýeriň üstünde daşlyk çagylyk çöl landşaftlary emele gelişler. Olara gammadolar (arap dilinde daşly çöl diýmäni aňladýar) diýilýär. Dag eteklerinde lýos çökündileriniň galyňlygy artýar. Kä halatlarda 100 m-e çenli ýetýär. Beýik Hytaý lýosly düzlüginde lýosyň galyňlygy 300 m-den geçýän ýerleri hem bar.

Çöl topraklarynyň emele gelmeginde ýer üstüniň gurluşynyň turýan orny uludyr. Beýiklikleriň, galyndy beýiklikleriň, tekiz beýiklikleriň (platolaryň) çäklerinde melemtil goňur topraklar giň ýaýran bolsalar, çökediräk ýerlerde tekdirlerde (terrasalarda) ýukajyk (primetiwi) melemtil goňur topraklar ýaýrandyr. Dag etegi düzlüklerde bolsa takyrlar köp duşýarlar.

Hakyky melemtil goňur topraklaryň emele gelişän ýerleri beýiklikleriň üstündedirler. Olaryň häsiýetli aýratynlyklarynyň biri ýer üstünde öýjüklü gowşak dykyzlaşan gapajyklaryň bolmagy, gumuslaşan gatlagyň beýleki gatlaklardan onçakly tapawutlanmaýan-dygy ýuwaş-ýuwaşdan dykyzlaşmadyk irimçik gurluşly owranyp ýatan gatлага gelişänligi ondan aşakda dykyzlaşan gatlak bilen gezekleşip gelişänligi olaryň düzüminde dispers ýa-da digirçek karbonatlaryň duşýanlygydyr.

Üstýurdyň üstündäki melemtil goňur topraklaryň dikleýin kesigi (adaty profil) şeýleräk bolýar. APK diýip atlandyrylýan iň üstki bölek tegelek öýjüklü ownujak gapajyklardan ybarat bolup, ol gapajyklar birsydygyn bolmadyk burçlary emele getirýän jaýryklar bilen bölünendir. Olaryň galyňlygy 3-6 sm.

Ondan aşakda melemtil goňur reňkli gumusly gatlak-A gatlagy ýerleär. Ýokarky böleginde kökler we kökjagazlar bilen gowşak berkidilen gatlak bolup, ondan aşakda digirjek ýele tarap aňsat sowrulyan düzümlü gatlak ýerleşýär. Bu gatlagyň galyňlygy 10-15 sm-dir.

A gatlakdan aşakda goňur reňkli dykyzlaşan B harpy bilen belgilenýän gatlak ýerleşýär. Bu gatlakda toprak iri lokga bölekler dikligine jaýryklar bilen bölünendir. Gatlagyň kä ýerinde aýratyyn tegmil görnüşinde agyntyk oňat saýgarylmaýan bölekler duşýarlar. Bu gatlagyň umumy galyňlygy 10-15 sm. C harpy bilen bellenilýän gatlak owaranyp ýatan toýunsow lýosdan ybarat bolup olaryň arasynda 0.5-1 mm ululykdaky gips digirjekleri duşýarlar. Lýosly toýunsow gatlak hemme ýerde birmeňzeş galyňlykda däl. 1,5 m çuňlukdan aşakda gipsiň digirjekleriniň has köp toplanýanlygyny görmek bolýar.

Bu gatlak melemtil goňur topraklarynyň emele gelmegine dahylly däl. Topragyň bu gatlagynyň galyňlygy 10-20 sm 2 m-e çenli ýetýändir. Has ýaş emele gelişli allýuwiál çökündileriň üstünde emele gelen melemtil goňur topraklaryň üstündäki gapajyklary mese-mälim bolýarlar, emma dykyzlaşan gatlak bolmaýar. Jyglymly ýerlerde emele gelen topraklaryň iň üstki böleginde biri-birilerine ýelmeşen ownujak daşjagazlardan ybarat gapajyklar bolup, olar daşly çöllükleriň üstüni örtýärler. Çägeli çöllüklerde emele gelen melemtil goňur topraklar örän ýukajyk toýunsow kirşiň gapak bilen örtülen bolup, aşaky gatlaklarda ýokarda berlenler has ýukadyrlar.

### **Takyrlar barada umumy maglumat.**

Garagum çölünde akar suwlaryň düýbünden ýok ýerinde ata-babalarymyz müňlerçe ýyllaryň dowamynda ýaşapdyrlar, döredipdirler, dünýä nusgalyk hojalyk pudaklaryny hem ösdüripdirler. Ownuk mal, düýe bakyp, diňe özlerini däl, daş-töweregindäki bazarlarda-da zat bolçulygyny, et, ýüň, süýt, peýnir, gurt, ýünden dokalan matalar, deri

önümleri we beýlekilere bolan islegiň kanagatlandyrylmagyna ýardam edipdirler. Olara öz durmuşlaryny guramakda ýerli tebigy şertlere dogry düşünişip, bar bolan zatlary hojalyk bähbitlerine ulanmaga başarmaga bolan ukyplary kömek edipdir. Bu barada Beýik Saparmyrat Türkmenbaşy Mukaddes Ruhnamada şeýle ýazýar: «Türkmen hemişe tebigatyň goýnunda, öz ruhy hem maddy medeniýetiniň jümmüşinde ýaşapdyr». Bu aýdylanyň tüýs hakykatdygyny biziň atababalarymyzyň Garagumyň jümmüşinde suwsyz ýerden suw tapyp, yzgytsyz çöl howa şertlerinde gýşyň aňzagyna, tomsuň jöwzasyna dözüp ýaşandyklary subut edýär. Eýsem, olar suwsyz çölde suwy nireden tapdylarka? Ýerasty suwlar hem aýy ahyryn.

Merkezi Aziýanyň we günorta Gazagystanyň çöl zonada ýerleşýän düzlüklerinde takyrlaryň umumy tutýan meýdany 3,2 mln gektara barabar bolsa, şonuň üçden iki bölegi ýagny, 21 mln gektara golaýy Türkmenistanyň ýa-da Garagum çölüniň paýyna düşýändir. Iňňän giň takyrlaryň köp bölegi Garagum derýasynyň gelmegi netijesinde suwarymly ekerançylygyň meýdanyna öwrüldi we derýa günbatara süýşdügiçe, has uly we giňden ýaýran takyrlary şol maksat üçin ulanmaga mümkinçilik döredi.

Takyrlar – ýeriň üstünde ot-çöp bitmeýän ýa-da az bitýän ýüzi ownujak bölek-bölek gapakly tekizlikler bolup, biziň ýurdumyzyň çäklerinde diňe Garagum derýasynyň geçýän zolagynda giňden ýaýran, eýsem Garagum çölüniň jümmüşinde-de duşýarlar. Emma gumuň içindäki takyrlar, dag etegindäki ýaýran takyrlar bilen deňeşdirilende, örän ujypsyz meýdany tutýarlar.

Gumuň jümmüşindäki takyrlaryň tutýan meýdanynyň kiçi bolmagyna garamazdan, olaryň ähmiýeti örän ulydyr. Asyrlar dowamynda Garagumyň gyňyr tebigaty bilen iş salşyp gelen, halkymyzyň çöl tebigatynyň her bir aýratynlygyny hojalyk üçin amatly şerte öwürmäge çalyşmagy netijesinde

toplan baý tejribesi bar. Daşyndan göräýmäge çilik oýnabermeli takyr ýeri hiç zat üçin peýdalanmak mümkin däl ýaly bolup görünse-de, biziň ata-babalarymyz ýaz-gyş döwürleri düşýän ujypsyz ygalyň hem takyr ýerlere sňmän, onuň üstünden syrygyp, pesräk ýerlere ýygnanýanyny görüp, şol ýerlerden guýy gazyp, ygal suwyny toplaý ýerasty aýy suwa goşmagy, şonuň netijesinde-de aýy suwly guýylary süýjütmegi başarypdylar.

Şeýlelikde hiç bir tehnikanyň ýa-da gaýry kömegiň ýok ýerinde özlerini we mallaryny agyz suwy bilen üpjün etmegi başarypdylar. Olaryň takyrdan syrygýan ygal suwlaryny ýerastyna siňdirip, aýy suwuň üstünde saklamagy başarmaklary, aýratyn gurak gelýän ýyllarda-da öňki ýyllarda ýygnalan süýji suwyň hasabyna ýaşamaga şert döredipdir we heläkçilikden halas edipdir.

Bu barada Beýik Saparmyrat Türkmenbaşy Mukaddes Ruhnamada şeýle ýazýar: «Çölüň jümmüşinde gabat gelýän takyrlarda toplanan suwy ýörite guýy gazyp, arly gyş ýygnap, arly tomus şol suw bilen mydar edipdirler». Beýik Serdarymyzyň bu sözleriniň aňyrsynda janly hakykaty söhlelendirýän çuňňur many, ata-babalarymyzyň döreden, arkaba-arka ulanyp gelen hojalyk ýörelgesiniň usullary ýatyr.

Çyrlar guýysyny gazmak we oňa emeli ýa-da tebigy serişdelerden süzgüç goýup, takyrdan syrygýan ygal suwlarynyň tiz siňdirip aýy suwuň üstünde süýji suwly linza almaklyk gadymy geçmişdäki boluşy ýaly, häzir örän kyn, el güýji bilen ýerine ýetirmän, eýsem dürli maşynlaryň hem enjamlaryň güýji bilen amala aşyrmaklyga mümkinçilik bar. şonUň üçin hem çölüň jümmüşinde takyrlaryň bar bolan ýerinde, öri meýdanlaryny suwlylandyrmak, mallaryň baş sanynyň, olardan alynýan önümiň mukdarynyň artmagyna hem-de önümleriň özüne düşýän gymmatynyň peselmegine ýardam ederdi.

Şeýlelikde, çölde alnyp barylýan hojalyk işleri ylmy hem amaly taýdan tebigy şertleriň kanunalaýyklygyny bozman, dogry ýola goýulsa, diňe ykdysady girdeýji çeşmeleriniň (et, ýüň, garaköli bagana) akymy ulalman, eýsem häzirki ulanylman, hiç bir peýdasyz ýatan öri meýdanlaryny öňjeýli peýdalanmaga hem-de tebigatda bolup geçýän biologiki dolanşygyň oňat amala aşmagyna ýardam edýän şertleri döretmek mümkin bolardy.

Häzirki zaman ylmyň, tehnikasynyň ösen döwründe çöl öri meýdanlary suwlylandyrmakda awtomobil bilen suw daşamak, turba geçirijileri arkaly suw eltme, çuň şöhlesi bilen işleýän hereketlendirijileriň kömegi bilen suw süýjütmek we beýleki usullar bolsalar-da, olaryň hemmesi ata-babalarymyzyň müňýyllyklaryň dowamynda ulanyp gelen usulyndan – takyr suwlaryny peýdalanmakdan amatly bolmaýarlar. Olar çykdaýjylary talap edýän usullar.

Geçirilen ylmy barlaglaryň netijesinde bir ýylyň dowamynda ortaça 120 mm ygal ýagýan ýerlerde 1  $km^2$  takyryň üstünden her ýylda 15  $müň m^3$ -a golaý süýji suw ýygnamak mümkin. Egerde şol ýygnaýan suw tygşytly peýdalanylsa 3-4 süri goýny bir ýylyň dowamynda suw bilen üpjün edip bolardy. Şu ýönekeý mysaldan, çölüň jümmüşindäki öri meýdanlarynda bakylýan mallary suw bilen üpjün etmekde takyrlaryň ähmiýeti aýdyň görünýär.

Takyrlaryň çöl içinde özboluşly gurluşy, olaryň öri meýdanlaryny suwlylandyrmakda, kä halatlarda oýtak ekerançylygyny alyp barmakda ýeke-täk süýji suw çeşmesidigi barada maglumatlar köp. Olaryň sebäbi käbirleriniň taşlanylyp gidilýändigini, şol taşlanylyp gidilen takyrlaryň gum basyp sandan çykýandygy barada geçen XIX asyryň ahyrynda 1882-nji ýylda Serdardan (öňki Gyzylarbatdan) Hywa tarap Garagumy kesip geçen rus inženeri M.P.Lessar hem ýazypdyr. Ol, takyrlaryň sandan çykmagynda, gumda ýaşayan adamlaryň sanynyň azalýandygyny we takyrlary öňküsi ýaly arassalap

durмага adamlaryň ýokdugyny, tötänden takyra düşen jisimiň gum ýygnap ösümlik ösmegine getirýändigini belläpdir. Şeýle sebäplere görä, üstüni gum örtüp ösümlik ösen takyrlaryň ýanyndaky guýulara ygal suwunyň akyp ýetmeýänligi zerarly olaryň suwunyň diňe bir adam üçin däl, eýsem mallaryň içmegi üçin hem ýaramsyz bolup galýandygyny ýazypdyr.

Biziň günlerimizde çölde ýaşayan adamlaryň ýeterlikdigi, ylmy tehniki ösüşiň gazananlarynyň halk hojalygynyň ähli pudaklaryna giňden ornaşdyrylýan döwründe, bahasyna ýetip bolmajak süýji suw çeşmesi bolan takyrlaryň ýüzüniň zaýalanyp, olaryň sandan çykmagyna näme sebäp bolup bilerkä?

Bu soraga «çölüň tebigy kanuny aýratynlyklaryny göz önünde tutmak, onuň baýlyklaryna eýeçilik gözi bilen garamak, geleňsizlik, aýawсызлык edilmegi sebäp bolýar» diýsek dogry jogap bolardy.

Häzirki wagtda Garagum çölüniň tebigy baýlyklaryny gözlemekde, tapylanyndan soň gazyp almakda we daşamakda yokary ösen derejedäki tehniki serişdeleriň güýjünden peýdalanylýar. Şol serişdeler ulanylanda çöl şertlerinde has seresap bolmaly, sebäbi çöl tebigatyna şikes ýetirmek aňsat, emma şol ýarany bitirmek örän kyn.

Daşyndan göräýmäge ýylyň gurak wagty gatap ýatan takyr hem bolsa, ýylyň çygly döwri takyrlaryň ýüzi ýumşak güberçek halda bolýar. Şeýle ýagdaýy onuň ýüzüne düşýän ygalyň siňmän, ýeriň üstünde durulanmagyny we pes tarapa suwuň akmagyny üpjün edýär. Şonuň üçin hem ygal düşen döwürlerde takyryň üstki gatlagy 10-12 *sm* suwuk hamyr ýaly, ondan aşakda bolsa çygjaran ýagdaýda bolup, her hili mehaniki täsiriň garşysyna ejiz bolýar. Şu döwürde onuň üstünden tigirçekli ulag serişdesi geçse, ol çuňlugy 15-20 *sm*-e çenli bolan yz galdyrýar.

Takyryň suwy çekilip-çekilmänkä şemal tursa golaýdaky çägeleriň depesi tiz gurap çäge sowrulyar we ýaňky

yzlar çägeden dolýarlar-da özleri bilen tozap gelen ösümlük tohumlarynyň gögermegine şert döredýär. Ösümlügiň gögerip çykmagy bolsa takyryň üstüne üýşýän çägäniň köpelmegine we beýleki ösümlükleriň ösmegine ýardam edýär. Şeýlelikde bu ýeriň öňki fiziki hem-de himiki düzümleri, çygyň ýaýraýşy we saklanyş şertleri üýtgeýär. Bu bolsa kem-kemden takyry gumuň basyp, ösümlük örtügiň emele gelmegine, takyryň ýitip, onuň gapdalyndaky oýda ýerleşen guýlara gelýän ygal suwunuň kesilmegine, guýularyň suwunuň ajamagyna getirýär.

Ýylyň çygly döwründe takyryň üstünden zynjyrlý, tigirli tehnika serişdesi-hä däl, eýsem islendik mal ýa-da adam geçse-de çuň yz galdyryar, ol yzlarda-da ýokardaky aýdylan şertler ýüze çykýar. Eger şeýle bolanyndan soň takyrda bitýän ösümlükler çapyp aýrylyp duurlsa-da olaryň ýok bolup gitmeýändigini, gaýtadan ýene-de çykýandygyny, şol yzlaryň birnäçe ýyllaryň dowamynda-da ýitmeýändigini biz Garrygül takyrynda tejribe geçirenimizde gördük.

Merkezi Garagumuň çäklerinde eýeçilik göz bilen garalman, geleňsizlik edilmegi zerarly sandan çykan takylaryň we şol sebäpli taşlanyp gidilen guýuly oýlaryň birnäçesini – Kelguýy, Nazarguly, Gibik we beýlekileri mysal getirmek bolar. Ýokarda aýdylan sebäplere görä, ýagny tehnikanyň takyryň üstünden sürülmegi we suwa ýakylyan malyň takyrda ýatyrylmagy hem-de gys-ýaz wagtlary sürileriň takyrdan geçmekleri zerarly başky takyrlar düýbünden ýitip gidýärler, olary gum basyp, ösümlük (ýüzärlük) bitmäge şert döredýär. Gibik, Nazarguly guýularynyň gapdalyndaky takyrlarda adamlaryň çöl şertlerine laýyk gelmeýän işleri etmekleri zerarly bölekleyin zaýaçylyk bolup, şol guýularyň wagtlaýyn ýa-da müdimilik taşlanmagyna sebäp bolupdyr.

Nazarguly guýularynyň demirgazygyndaky arassa takyryň guýulara eňýän ýerinde ösümlük bitip, gum üşmeginiň emele gelmegine sebäp bolupdyr we guýulara suw gelmesi kesilipdir. Şoňa görä-de 1967-nji ýylda şol yýşmek gummy

aýryp, takyrdan guýylara ok çekmegi buldozeriň kömegi bilen ýerine ýetiripdirler. Şondan soňky ýagyşlardan soň takyra baryp görenimizde takyryň üstünden buldozer bilen atanaklaýyn çekilen, iki tarapyna gum çykarylan çilleriň arkasynda suw ýatanyny, guýyly oýa bolsa suw düşmändigini gördük. Şondan az wagt geçmänkä, suw ýatan ýerlerde ýandakdyr çogan ýaly ösümlükler gögerip çykdylar we takyryň üstünde gum üýşmeginiň döremegine getirdiler.

Içinde oba oturan oýlaryň takyrlarynyň hem gum basýany, ösümlük ösýäni az däl. Olaryň hemmesinde-de şol bir sebäpkär – takyryň üstüniň hapalanmagy ýa-da bozulmagydyr.

Tebigy şertleri bozmak, ony ýok etmek türkmen aslyna mahsus däldir. Bu barada Beýik Saparmyrat Türkmenbaşy Mukaddes Ruhnamada: «Türkmen taryhynyň durnuklylygyny, türkmen ýaşayşynyň taryhy gözelligini bir zatda görýäris: biziň milletimiz öz ýaşayşyny tebigata garşylyk görkezmek, onuň garşysyna çykmak usulynda däl-de, tebigat bilen sazlaşyk esasynda gurnapdyr» (180 sah.) diýip, adam bilen tebigatyň – daşky gurşawyň özara baglanyşykly gatnaşygynyň hem tebigy şekilde bolup bilýändiginiň nusgasynyň biziň atababalarymyzyň geçen ýolunda aýdyň görýändigini tekrarlaýar. Çöldäki ýeke-täk süýji suw çeşmesi bolan takyrlary atababalarymyz ýaly elimize sübse alyp süpürmesek-de, zaýaalmakdan goramalydyrys.

## **Tema 18 Subtropik guşaklaryndaky ýaýran topraklar.**

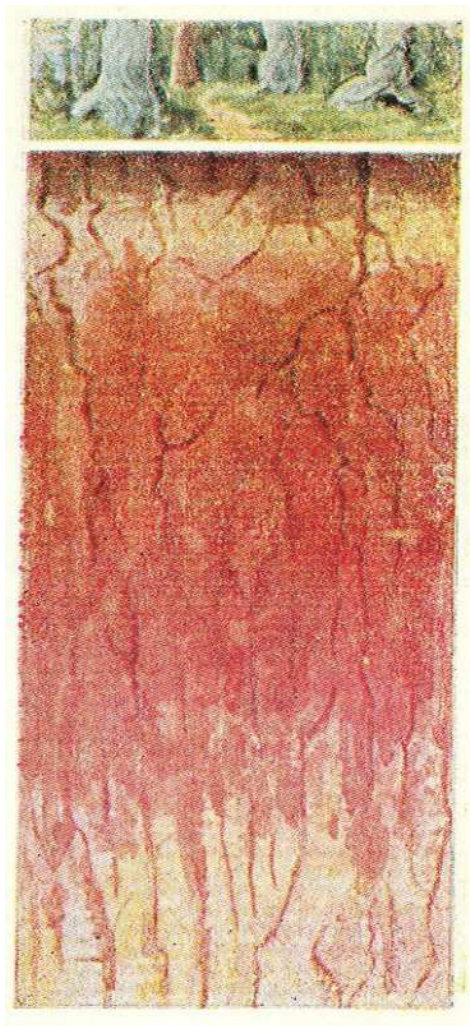
Ozaldan mälim bolşuna görä gün şöhlesiniň gury ýere düşmegi topragyň emele gelmeginde iň wajyp sebäpkär bolsa-da ýeke-täk özi toprak emele gelmegine doly ukuply däldir. Toprak emele gelmekde ýene-de bir wajyp sebäpkärleri ýer üstüniň atmosfera ygallary bilen çyglandyrmagydyr. Gün energiýasynyň we ygalyň mukdarynyň biri-birilerine bolan dürli gatnaşyklary toprak ösümlük tipleriniň görnüşleriniň dürli

bolmagyny kesgitleýän esasy sebäpkärdir. Ýylylygyny birmeňzeş paýlanan guşaklygynda ygalyň mukdary dürli bolsa, ol ýerdäki toprak we ösümlük örtükleri bir sydyrgyn bolman, dürli hilli bolýarlar. Ol dürli hili kesgitleýji çyglylykdyr.

Subtropik guşaklygynyň şertlerinde çygly tokaýlyklaryň; gurak tokaýlaryň we gyrymsylaryň; gurak subtropik sähralygynyň, ot-ösümlük ýarym sawannalaryň şeýle-de subtropik çölikleriň topraklaryny bölýärler. Türkmenistanyň çäklerinde subtropik çöllüklere degişli topraklar duşýarlar.

Çygly subtropik tokaýlaryň gyzyň hem sary topraklary Aziýanyň gündogar böleginde (hytaýda, Ýaponiýada) ABŞ-nyň günorta gündogarynda Florinada we onuň goňşy ştatlarynda Gara deňiz kenarýakasynda Ajarystanda, Kaspiniň günorta we günbatar kenarýakasynda duşýarlar. Bu topraklaryň ýer ýüzünde ýaýraýşy onçakly giň däldir, emma hojalyk ähmiýeti uludyr. Olaryň ýaýran ýerlerinde çay, sitrus ösümlikleri ösdürilýär. Çygly subtropikleriň klimat şertleri maýyň gysynyň we ýyly-tomsunyň bolmagy hem-de ygalyň mukdarynyň köplügi (1-3000 mm) bilen tapawutlanýar. Meselem, Kawkazyň Gara deňiz kenarýakasynyň ortaça ýyllyk temperaturasy 14 gradusa barabardyr. Ýanwaryň ortaça temperaturasy 7 Subtropik we tropik zonalaryndaky gyzyň, gyzylymtyl-sargylt topraklaryň dik kesigi (H.P. Mirimonýan, 1965 ý. alyndy).

gradus, iýunyň ortaça temperaturasy 22 gradus bolup, ýylyň dowamynda temperaturanyň tapawudy (amplitudasy) 15 gradusa barabardyr. Bu ýerde ygalyň köp mukdary güýz we gys passyllaryna degişlidir. Çygly subtropikleriň ösümlük örtügi olaryň ýerleşýän ýerinde Flora welaýatyna baglylykda dürli-dürli bolýarlar. Meselem, Ajarystanda kalfiza tipli tokaý giň ýaýrandyr. Olarda dub, buk, rab, kaştan köp duşýandyr. 1 sentnere düşýän ösümlük massasy (agramy) 4000 s barabar bolup, ýere gaçýan bölegi 210 s töweregi bolýar. Çygly



10-nji surat.

subtropiklere häsiýetli bolan toprak örtügi gyzył topraklardyr. Bu ýerdäki topraklar öz reňklerine görä atlandyrylýarlar.

Esasy topragy emele getiriji dag jynslary bu ýerlerde kerpiç ýaly gyzył ýa-da mämişi reňkli gatlaklaryň owradylyp gaýtadan çökerilmeginden emele gelen çökündilerdir. Bu topraklary emele getirýän dag jynslarynyň düzüminde özara berk birleşen demriň Fe(III) gidrooksidi bolmagy bilen düşündirilýär. Olar toýunsow ýer üstlerini emele getirýärler. Şol birleşme şeýle berk ýagdaýda bolany üçin dowamly wagtda turşy toprak suwlary bilenn ýuwulsada aýrylmaýar.

Gidrooksidler toýunsow bölekleri emele getirip topraga suwuň siňmesini ýeňilleşdirýär. Şeýlelik-de özboluşly diňe reňki bilen däl beýleki häsiýetli aýratynlyklary bilen tapawutlanýan toprak emele gelýär. Topragyň reňkiniň emele gelmeginde toprak emele getiriji hadysalar däl-de toprak emele getiriji dag jynslarynyň tutýan orunly uludyr. Topragyň dikligine gatlaklarynyň mysalyny Ajarystandaky gyzył topragyň durky bilen düşündirse bolar.

Ao gatlak diýip atlandyrylýan agaçlardan dökülen ýapraklardan we ownuk şahalardan ybarat tokaý asty düşekdir. Onuň galyňlygy 1-2 sm bolýar.

A1 atlandyrylan gatlak melemtil goňur gyzylymtyl öwüşginli iri digirçek gurluşly kökleriň örän köp ýaýran gatlagy bolup, gaatlasy 10-15 sm.

B gatlak diýip atlandyrylýan goňrumtyl gyzył reňkiň köpelmegine geçýän gatlakdyr. Dykyyzlaşan tokgaly görnüşi bolup, çüýrän kökleriň yzlary we toýun çyglymly gatlak bolup, galyňlygy 50-60 sm-dir.

C gatlak diýilýän gyzył reňkli aksowult tegmilli hem gysga zolakly togalanan toýunlaryň duşýan ownujak demir marganes birleşmeleriniň bar bolan gatlagy. Ýokarky böleginde toýun çylgylarynyň hem ýukajyk gatlagy bolmak hem häsiýetlidir. Beýleki soraglaryň jogaplaryny tablisalar we suratlar arkaly düşündir.

## **Tema 19 Tropiki guşaklygyň topraklarynyň häsiýetleri.**

**Umman kenar ýakalarynyň we adalarynyň topraklary.** Dünýä gury yeriniň  $\frac{1}{4}$  bölegini tropiki topraklar tutýarlar. Bu ýerlerdäki toprak emele getiriji hadysalar beýleki ýerlerdäki çürt kesik tapawutlydyr. Tropiki guşaklyklardaky tebigy hadysalaryň beýleki ýerlerdäki üzül-kesil tapawutlanýandygyna ýagny klimatyň topragnyň ösümlik örtügiň hem haýwanat dünýäsiniň tapawutlanýanlygyny özboluşlylygyny görmezlik mümkin däl. Tropikleriň yerleşýan yerleriniň köpüsi: go Amerika, Hindistan ýarym adasy, Awstraliýa gadymy emele gelişli gury yer bölegi bolandyklary üçin ol yerler ýellenme hadysasy beýleki yerlere garanda has dowamly döwürde bolup geçipdirler. Geologiki nukdaýnazardan aşakda ýellenme hadysasy aşaky paleozoýdan kä yerlerde bolsa hatda dokembriýden bäri dowam edýändir. Şoňa görä-de häzirki zaman tropik landşaftlarynyň topraklary has gadymy ýellenmäniň jisimlerinden emele gelendirler.

Häzirki zaman toprak emele geliş hadysalary gadymy giprogenez hadysalary bilen utgaşyklykda bolup geçýärler. Şoňa görä-de tropik guşaklygyň topraklary öwrenilende olaryň emele gelişiniň taryhy ýagdaýlary göz önünde tutlmazdan dolý seljeriş berip bolmaýar.

Tropiki topraklar öwrenilende olaryň gadymdan bäri başdan geçirmeleri göz önünde tutulmanlygy üçin käbir nädürsliklere ýol berilipdir. Tropikdäki porç ösümlik örtügiň atmosfera ygallarynyň agdyklyk etmeginiň howanyň temperaturasynyň ýokarlygynyň bütün ýylyň dowamynda saklanmagynyň görnetijeligi Ýewropadan gelen ylmy barlagçylaryň gipergen gatlagynyň aşagynda kristal dag jynslarynyň bolmagy hökmanydyr diýen düşüňjani emele getiripdir. Olar toprak emele geliş hadysasy häzirki zaman şertlerinde bolup geçendir öýdüpdirler.

**Gipergenez** – (grek sözi “giper”-üst diýmäni aňladýar, “genez”-emele geliş). Ýer gabygynyň ýokarky böleginde maddalaryň fiziki hem himiki taýdan gaýtadan emele geliş hadysasy ýagny daşky tebigy şert-leriň ýer üstüni düzýän minerallara täsiriniň jemi. Bu hadysalar ýer gaby-gyna atmosferanyň , gidrosferanyň hem jenly bedenleriň täsiriniň 80 gradus ýylylygyndan pes bolan ýagdaýyndaky täsiri netjesinde owranmagyna aýdylýar.

1930 ýyllarda tropik landşaftlarynyň çäklerinde ylmy barlag işlerini geçiren P.Fageler we G.Gofrasifis toprak emele gelişiniň kanunalaýyklaryny ýuwaş-ýuwaşdan (ewolýusion) kolloidleriň kremniniň oksidleriniň, alýuminiň, demiriň düzümlerine tropik guşaklygynyň geografik zonal şertleriniň täsir etmegi netjesinde bolup geçýärler diýen ylmy düşüňjani işläp düzüpdirlər. Meselem, olaryň pikirine görä sawannalaryň zonasynda topragyň dikligine kesimi (ýokardan aşak) şeýle gurluşa eýe bolmaly. Üstki sary gapak gatlagy aşakda ondan hem dykzlaşan gapak bilen çalyşýar. Alýuminiň oksidleriallit bilen baglaşan, has galyň gatlagyň üstünde emele gelýär. Musson tokaýlyklaryň çäklerinde bolsa toprak örtügi ýokardan hökmany suratda gyzyl toýunlar bilen başlanmaly. Olar aşakda ýumrulan dag jynslarynyň siallit gatlagyna geçip gitmeli. Bu pikire kolloid himiýa nukdaýnazaryndan ýerli zonal toprak geografiýasy şertlerine gabat gelýän in ýaramly düşünje hasaplanandyr. Soň (gör) öwrenilip has takykklamalar amala aşyrylanda ol awtorlaryň topraklar barada ýazgylarynyň has umumylaşdyrylyş şekillerini olaryň dürli gatlaklary umumy bir sydyrçynlyk görnüşinde berenligini ol gatlaklaryň dürli döwürde emele gelenligini eşgär etdi. Awstraliýaly alymlar Preskott, Stiwens we beýlekiler giprogen emele gelişli gatlaklaryň bir döwürdäki emele geliş dældigi we häzirki zaman toprak emele getiriji hadysalaryň başga hilli gatlak döremegine sebäp bolýanlygyny aýdyňlaşdyrdylar. Soňky wagtlarda Afrikanyň çäklerinde toprak örtügi has içgin öwrenmek

giprogen gatlaklaryň dürli döwürde emele gelenligi olaryň häzirkî zaman toprak örtügi emele gelmeginden has irki geologik döwürde dörandikleri aýdyňlaşdyryldy. (W.W.Dobrowolskiý,1971 ý).

Gadymy gury ýeriň çäklerinde has gadymy döwürlerden bäri giprogen emele gelişleriň dürlüligini esasy kesgitleýji sebäpkär hökmünde ellýuwial ýellenme gatlagyň has galyň bolmaklygy esasy delildir. Olaryň aşagynda kaolinitli gatlagyň bolmaklygy başlangyç kristallik jynslaryň gneýslerden, slaneslerden, amfibolitlerden duranlygyna şaýatlyk edýär. Bu gatlaklar ýagny ýellenme gatlaklary ýokarky ýura döwründen paleogen geologiki döwriň ahyryna çenli dowam edipdirler. Dürli ýerlerde gadymy awtomorf ýokarky gatlak dürli hilidir. Emma olaryň hemmesi millionlarça ýyllaryň dowamynda emele gelendirler.

Granitleriň hem gneýsleriň üstünde emele gelen gadymy gapak gatlagyň şu hili gurluşy bar. Aşakda esasy kristallik jynslaryň üýtgäp barýan şekili ýerleşýär. Dag jynslarynyň gurluşlary olaryň owradylan hem aňsat pytraýanlygyna garamazdan öňkiligine galypdyrlar. Ol ýerde mikroskop bilen seredeniňde esasy minerallaryň giprogen silikatlary bilen meýdan şpatlarynyň ownuk ýa-da ýuka teňňeli gidrosfýudalar bilen garamtyl minerallaryň (biotitiň, amfibollaryň, piroksenleriň) gidrohlorit bilen hem demiriň oksidi bilen garyşýanlygyny ýa-da çalyşýanlygyny görmek bolýar. Jisimleriň şol hili garynjany ýagdaýny emele getirýän gatlagyň galyňlygy 20-30 m töweregi ýetýändir. (51 tablisa boýunça gürrüň ber). (86 surat boýunça düşündir), (87 suraty çyzyp almaly).

Beýleki soraglary diogrammanyň, tablisalaryň kömegi bilen düşündir.

## **Tema 20: Daglyk ýurtlaryň toprak görnüşleriniň häsiýetnamasy.**

Daglyk ýurtlaryň topraklary ýer şaryndaky gury ýertleriň 20 prosentine golaýyny tutup örän ýaýrandyrlar. Daglyk ýurtlarda toprak emele geliş şertleri düzlüklerdäki tebigy şertleriň şekilinde gaýtalanýandyrlar. Şoňa göräde daglyklarda, düzlüklerde ýaýran awtomorf hatara degişli topraklara meňzeş topraklar has köpdür. Olarda has köp duşýany dag küljümeç topraklardyr, dag gara topraklary we beýlekiler. Şoňa garamazdan daglyklardaky we düzlüklerdäki toprak emele getiriji şertleriň arasynda birnäçe tapawutlylyk hem bardyr. Daglykdaky we düzlükdäki bir tipe ýa-da görnüşe degişli topraklaryň arasynda tapawutlylyk bardyr. Bu topraklary öwrenen alymlar şol tapawutly aýratynlygy ýaňzytmak üçin dag küljümeç, dag-mele tokaý, dag gara topraklary ýaly görnüşleri bölüpdirler. Şeýlede daglyk ýurtlarda tebigy şertleriň özboluşlylygy diňe daglyk ýerlere mahsus bolan düzlükde duşmaýan toprak görnüşleriň döremegine hem getirýärler. Meselem: dag çemen topraklary. Biziň ýerlerimizde Köpetdagdaky, Köýtendagdaky, Balkandaky dag goňur topraklary, dag garaq topraklary, dag çemen topraklary hat-da dag etegindäki goňrumtyl mele toprak hem düzlükde duşýan däldir.

2. Daglyk ýurtlaryň topraklarynyň esasy häsiýetli aýratynlyklarynyň biri olaryň beýiklik zolaglary ýa-da guşaklyklary boýunça biri-biri bilen çalyşyp gelmekleridir. Bu hadysanyň ýüze çykmagy esasan ýylylygyň hem çyglygyň paýlanyşyna şeýlede ösümlik örtüginin üýtgemegine baglylykdaky kanunalaýyklykdyr. Daglyklaryň eteklerindäki topraklar şol daglygyň haýsy giňişlik guşaklykda ýerleşýändigine baglylykda şol guşaklykdaka meňzeş bolýarlar. Meselem: Daglyk ýurtlardaky beýleki

gerşleriň üstünde buzluklar ýatsalarda ol daglyk çöl zonasyndaq ýerleşýän bolsa, dagyň eteginde beýiklige tarap dag kaştan, dag gara, dag tokaý we dag çemen topraklary biri-birlerini çalyşyp gidýärler. Eger-de daglar taýga zonasynyň çäklerinde ýerleşýän bolsa onda onuň ýapgytlarynda dag küljümek, dag tundra topraklary emele gelip bilerler. Daglyklarda emele gelen topraklar diňe olaryň ýerleşýän tebigy guşaklygyna dahyllykda emele gelman, eýsem ýerli bioklimatik ýagny, prowinsial özboluşlylyga göräde üýtgäp biler. Merkezi we orta aziýa daglyk ýurtlarynyň şertlerinde dag sähra toprak görnüşleri göni dag çemen topraklary bilen hem çalyşyp bilýärler. Ol daglarda beýleki ýerde duşýan dag tokaý topraklary aradan düşüp galýarlar. Bu hadysa şol daglaryň ýerleşýän ýeriniň klimat şertleriniň aşa guraklygy bilen düşündirilýär. Şeýlede daglyk ýurtlardaky topraklaryň serhetleri şol daglaryň ýerleşýän ýerine görä dünýä ummanynyň detejesinden alnanda beýiklikdäki emele getirýän guşaklygy üýtgäp biler ýagny, şol bir toprak görnüşi dürli belentliklerde duşup biler. Kä halatlarda daglyk ýurtlaryň çäklerinde topraklaryň düzlükdäki giňişlik guşaklyga tabynlykda orunlarynyň çalyşyşy ýoýlup hem biler. Meselem: Kawkazyň günorta böleginde Lori sährasynyň çäklerinde dag gara topraklary dag tokaý topraklaryndan ýokarda duşýarlar. Şeýle-de dag jülgelerinde, derelerinde bir toprak zonasyny beýleki bir toprak zonasynyň içine aralaşýandygy seýrek bolmaýar. Dünýäniň dagluk ýurtlarynda örän köp dürli toprak görnüşleri beýiklik guşaklyk boýunça duş gelýärler. M.A. Glazowskaýa ol toprak görnüşlerini jemi 14 tipe birikdirip ýazgy beripdir. “Poçwy mira” M. Izd (MGU) 1970 ý. tom -2, 1-bölüm.

Bu beýiklik guşaklyk boýunça çalyşmak kanunalaýyklygyny baş Kawkaz gerşiniň mysalynda alyp

görkezipdirler. Dag düýbünüň topraklaryny ýagny, esasyny Kura-Araks pesliginiň gurak klimat şertli ýagdaýyndan alyp beýiklik boýunça üýtgeýşine ýazgy beripdirler. Şol ýazga laýyklykda şu toprak görnüşleriniň tiplerini belläpdirler:

400 metre çenli beýiklikdäki ýaýran topraklar gurak sähra şertlerindäki dag goňur we dag kaştan topraklary.

400 metrden 900 metr beýiklige çenli sähra zonasyna mahsus şertlerde dag gara topraklary şol absalýut beýikligiň çäklerinde kähalatlarda garyşyk tokaýlaryň (aşakda dub, ýokarda buk) goňur toprak görnüşleri hem duşýarlar.

900-2700 metr beýiklikde dag çemen topraklarynyň Alp we subalp çemenlikleriň aşagynda emele gelýärler.

3200 metre çenli ýönekeýje ýagny, ýukajyk gatlakdaky toprak lişainikleriň we gyrymsylaryň aşagynda bölek-bölek ýagdaýda emele gelýärler.

Ondan ýokarda hemişelik garlyklar we buzluklar ýer üstüni örtýändir. Kawkaz daglaryň günbatar ýapgytlarynda gündogardaka garanyňda has çygly klimat şertleri bolany üçin toprak emele getiriji sebäpkärler üýtgeýärler. Has hem ösümlik örtügiň görnüşleri we gürlügi üýtgeýär. Şoňa göräde günbatar ýapgytda dag eteginden ýokaryk toprak zonalary şu tertipde üýtgeýärler:

1) 500 metre çenli deg etegi ýapgytlar dub kaştan agaçlaryndan emele.gelen tokaýlyklar örtülip, olaryň aşagynda subtropik gyzyt topraklar ýaýrandyr

2) 1200 metre çenli beýiklikde buk tokaýlyklary ýaýrap olaryň aşagynda goňur dag tokaý topraklary emele gelipdirler.

3) 1600 metre çenli beýiklikde pihta agajyndan ybarat tokaýlyklar bolup olaryň aşagynda dag küljümek topraklary bardyr.

4) 1700 metre çenli beýiklikda dürli tokaýlar ( seýl bag agaçlary-parkowyý les) giň ýaýrany üçin dag çemen topraklary emele gelipdirler.

5) 2000 metr beýiklige çenli alp, subalp cemenlikleriň aşagynda dag çemen topraklary ýaýrapdyrlar.

6) 2800 metr beýiklige çenli ýalaňaç gaýalaryň arasynda ujypsyz meýdanlarda toprak emele gelmäniň ilkinji alamatlary duşýarlar.

7) Ondan ýokarda hemişelik garlyklar we buzluklar ýaýrandyr.

Dag topraklarynyň içki gurluşyny 94-nji suratyň kömegi bilen düşündir.

Dag topraklaryň özboluşlylygyny bolsa Köpetdagyň mysalynda düşündir.

## **Tema 21 Türkmenistanyň esasy toprak görnüşleri**

Türkmenistanyň topragy ýurduň geografik ýerleşşi we orografik aýratynlyklary bilen baglanyşyklydyr. Topragyň emele gelmeginde ýurduň klimaty, geologik gurluşy, relýefi uly rol oýanaýar. Relýefiň, ýer üstüni düzýän jynslaryň litologik düzüminiň, ýerasty suwlaryň we beýleki toprak emele getiriji hadysalaryň dürli bolmagy sebäpli, Türkmenistanyň toprak örtügi hem dürlidir. Topragyň häsiýetine baglylykda daglyklaryň hem-de düzlükleriň topragyna bölmek bolýar. Olaryň birinjisinde topraklaryň ýaýraýşynyň belentlik guşaklary, ikinjisinde bolsa giňişlik zolak kanunalaýyklygy duýulýar. Klimatyň gurak çöl häsiýetli bolmagy sebäpli, ýurdyň düzlük böleginiň topragy belli bir derejede şorlaşanlygy we çüýrüntgini az saklaýanlygy bilen häsiýetlenýär. Dag topraklary özleriniň aýratynlyklary boýunça açyk mele, adaty mele we gönür mele görnüşlerine bölünýär.

Açyk mele topraklar lýos we lýos görnüşleri toýunsow jynslarda dag etegi düzlüklerde, Garabil we Bathyz

belentliklerinde çägesow delýuwial-prolýuwial çökündilerden emele gelipdirler. Olar 150 m-den 300-500 m, Bathyz we Garabilde 700 m belentliklere çenli düşýarlar. Ösümlik örtügi gyrtyç, epelek, arpagan ýaly efemerlerden we efemeroidlerden hem-de ýowşandan, şoradan ybaratdyr. Açyk mele topraklarda çüýrüntginiň mukdary 1-1,5% çemesi bolup, çüýrüntgili gatlagyň galyňlygy 40-70 cm-e etýär.

Açyk mele topraklar şorlaşmadyk ýa-da çala şorlaşandyr. Topragyň 0,5- m galyňlykdaky üstki gatlagynda düzüň mukdary 0,1-0,2 % bolup aşakda 0,6-1,0%-e çenli artýar.

Açyk-mele topraklar Türkmenistanda ekerençylik üçin iň ýarymly topraklaryň biridir. Olary özleşdirmeklik çylşyrymly melioratiw çäreleri talap etmeýär.

Adaty mele topraklar beýikligi 400-500m-den 1000 m-e çenli dag ýapgytlarynda we pes daglaryň üstlerinde Bathyzda, Garabilde we Köpetdagda ýaýrandyr. Olar lýos görnüşli, toýunsow, çägesow jynslaryň üstünde ýowşan, ýylak, gyrtyç ýaly ösümlikleriň aşagynda emele gelýärler. Adaty mele topraklar açyk mele topraklardan çüýrüntgili gatlagyň has garamtyl bolmagy, duzly hem-de gipsli gatlagyň has aşakda ýerleşmegi bilen tapawutlanýarlar. Çüýrüntginiň mukdary 1,5-2%-e, onuň galyňlygy bolsa 1 m-e etýär. Bu topraklar aglaba şorlaşan dälidir, ýa-da çala şorlaşandyr. Üstki 0,5 m galyňlykdaky gatlakda düzüň mukdary 0,1%-den geçmeýär. Bu topraklarda çunluga aralaşdygynça karbonatlaryň mukdary artýar. Munuň özi şol ýerlere ygalyň köp düşýänligi hem-de ýokary gatlaklaryň ýuwulýanlygy bilen baglanyşyklydyr. Karbonatlaryň iň köp mukdary adaty 40-60 sm çunlukda düş gelýär.

Gonur mele topraklar beýikligi 1000-2800 m-e çenli bolan dag ýapgytlarynda we depelerinde ýaýrandyr. Olar baý ot ösümlikleriň aşagynda lýos görnüşli agyr toýunsow jynslarda emele gelýärler. Gurluşy boýunça gonur mele topraklar adaty

mele topraklara çalymdaş, ýöne olarda çüýrüntginiň mukdarynyň has köplügi (2-5% çenli) çüýrüntgili gatlagynyň has galyňlygy (80-120 sm-e çenli) bilen tapawutlanýarlar. Bu topraklar düme ekerançylygy üçin iň ýaramly topraklardyr. Ýöne relýefiň güýçli dilkawlananlygy sebäpli sürmäge ýaramly meýdanlar az duş gelýär. Şoňa görä-de dag gonur topraklarynyň ýaýran ýerleri esasan öri meýdany we ot ýatyrylýan ýer hökmünde peýdalanylýar.

Çal goňur topraklar Günorta Mangyşlakda. Üstýürt belentliginde, Ünüz aňyrsy Garagumyň gyrlarynda, Günbatar Köpetdagyň we Uly Balkanyň dag etek ýerlerinde düşýärler. Bu topraklar 50-200 sm galyňlykda hek daşlaryny, seýrek ýagdaýda cage daşlaryny örtüp ýatan toýunsow we çägesow çökündilerde selçen ýowşan, boýalyç, kewreýik, boýurgan, tetir hem-de efemer we efemeroid ot ösümlikleriniň aşagynda emele gelýärler. Olaryň düzüminde öwnuk daş bölekleri, kristallik gips duş gelýär. Ýerasty suwlary şorlaşandyr, olar 20 m-den aşakda ýerleşýär. Topragyň galyňlygy 40-50 sm bolup, aşaklygyna tarap suwda ereýän duzlaryň mukdary artýar. Topragyň karbonatlylygy ylaýta-da ýokary bolup, çüýrüntginiň mukdary bolsa azdyr-0,5%-den geçmeýär.

Häzirki wagtda çal-gonur topraklaryň ýaýran ýerleri diňe öri meýdanlary hökmünde peýdalanylýar. Ýerli suw çeşmeleriniň ýoklugy, toprak gatlagynyň ýuka bolmagy, gaty düýp jynslaryň ýa-da çagylyly gatlaklaryň ýüzleý ýerleşmegi bu ýerleri ekerançylykda özleşdirmekde kynçylyk döredýär.

Çäge çöl topraklary Garagumda we beýleki çägelik ýerlerde ginden ýaýrap, olar ýylak, çerkez, gandym ýaly ot we gyrymsy ösümlikleriň aşagynda emele gelýärler. Olar cage we çägesow çökündilerden düzülendir. Tozap ýatan akları çägelere toprak örtügi ýokdur. Topragyň galyňlygy 30-50 sm-den geçmeýär. Suw geçirijiliginiň oňat bolmagy, ýerasty suwlarynyň çuň ýerleşmegi sebäpli, çäge çöl topraklary köp ýagdaýda şorlaşan däl. Karbonatlar topragyň profile boýunça

deň paýlanandyr. Çüýrüntginiň mukdary ujypsyz bolup, 0,5%-etmeýär.

Çäge çöl topraklaryň ýaýran ýerleri öri meýdanlary hökmünde peýdalanylýar. Bu topraklar oazisiň çäklerinde azdakände suwarymly ekerançylykda hem peýdalanylýar. Emma köp mukdarda organiki hem-de himiki dökünleri talap edýär.

Takyrşow topraklar Amyderýanyň, Murgabyň, Tejeniniň, Etreginiň toýun we toýunsow jynslaryndan düzülen gadymy delta düzlüklerinde, şeýle hem Köpetdagynyň, Köýtendagynyň eteklerindäki prolyuwal düzlüklerde giň ýaýrandyr. Olarda ösümlük örtügi selçen bolup, ýandak, ýylgyň, ýowşan, kewreýik, boýurgan ýaly ýarym gyrymsy ösümlükler hem-de efemerler ösýärler.

Takyrşow topraklaryň arasynda takyrlar, şorluklar hem duş gelýärler. Ýerasty suwlary 5 m-den aşakda ýerleşýär. Topragyň üsti maýdajyk jaýryklar arkaly köpburçlyklara bölünendir. Topragyň galyňlygy 30-40 sm çemesi bolup, körlenç dürli derejede şorlaşandyr. Duzlaryň mukdary topragyň ähli galyňlygy boýunça 0,5- 1,5%-e etýär. Topragyň düzüminde esasan, hlor, sulfat, natriý duzlary agdyklyk edýär. Topragyň karbonatlylygy ýokary bolup, çüýrüntginiň mukdary bolsa ujypsyzdyr, topragyň üstki gatlagynda 0,5-1%-den geçmeýär. Takyrşow topraklar irki döwürlerden bari oazislerde ekerançylykda ulanylýar. Bu topraklar öri meýdanlary hökmünde hem ulanylýar. Geljekde özleşdirmek üçin takyrşow topraklar ýurdyň esasy toprak baýlyklary bolup durýar.

Takyrlar Köpetdagynyň, Uly we Kiçi Balkanyň eteklerinde, Meşet- Missirian düzlüginde, Serdar şäherlerinde demirgazykda, Sarygamyş sebitleriniň günorta böleginde, Üstýutda, Tejen-Murgap deltalarynda, Köýten dagynyň demirgazyk günbatarynda, Peslik Garagumda köp ýaýrandyr. Takyrlaryň köpüsi wagtlaýyn akarlaryň ugrunda ýerleşmegine görä, olary ýaz aýlary suw basýar. Käbir ýerlerde sil suwlary

takýrlaryň üstlerini ýuwsa, başga bir ýerde onuň üstüne toýunsow çökündileri eltip çökdürýär. Takýrlaryň üsti tekiz bolup, jaýryk-jaýryk köpburçlyk görnüşinde böleklere bölünendir. Olar ösümlige örän garypdyr. Takýrlar üstki böleginde 2-5 sm-e çenli galyňlykda gönüburçly bolmadyk gapak ýerleşýär. Gapagyň üstki bölegi örän gaty we berk bolup, onuň aşagyndaky gatlak birneme ýumşak bolýar. Takýrlar dürli derejede şorlaşandýrlar. Duzlar takyryň üstki böleginde köp duşýar. Şeýlelikde takýrlaryň şorlanyş derejesi güýçli bolup, duzlaryň mukdary 1,0-2,0 %-e etýär. Takýrlarda topragyň galyňlygy 1-2 m-den geçmeýär. Takýrlarda karbonatlylyk ýokary bolup (4-9%), üstki gatlaklarynda cüýruntginiň mukdary 0,4-0,6%-den geçmeýär. Mehaniki düzüminiň agyrllygy sebäpli takýrlaryň suw geçirijiligi ýaramazdyr. Şoňa görä-de olary özleşdirmek hem kyndyr. Takýrlary ekerançylykda özleşdirmek üçin çuň sürmeli, çäge we organiki dökünleri dökmeli, duzyny ýuwmak üçin ýuwuş suwlaryny bermeli. Şeýlelikde, takýrlary agromelioratiw çäreleriň kömegi bilen hasyl berýän topraklara öwürmek bolar. Häzirki wagtda takýrlar kak-ýagyş suwlaryny ýygnamakda hem ulanylýar.

Allýuwial-çemen topraklary gidromorf topraklara degişli bolup, Amyderýanyň, Murgap, Tejen, Etrek derýalarynyň häzirki zaman deltalarynda we jülgelerinde duş gelýärler. Olar süýji ýa-da gowşak şorlaşan ýerasty suwlarynyň ýerň ýüzüne golaý (1-3 m) ýerlerinde dürli mehaniki düzümlü jynslaryň üstünde emele gelýärler. Allýuwial-çemen topraklary ösümlige baý bolup, olarda çaýyr, gamyş, topalak ýaly dürli gur ot ösümlikleri ösýärler. Topragyň üstki 20-30 cm galyňlykdaky gatlagy bajaklaşandyr. Bu topraklaryň şorlaşyş derejesi dürli bolup, gowşak şorlaşan görnüşleri bilen bir hatarda güýçli şorlaşan görnüşleri-de duş gelýärler. Olar çüýrüntgilere baý (1,2-2,0%), suw geçirijiligi birmeňzeş dälidir.

Çemen topraklary derýa boýlarynda we deltalarynda duş gelýär. Bu topragyň emele gelmeginde ýerasty suwlary esasy

rol oýnaýar. Ýerasty suwlarynyň ýeriniň üstüne ýakyn ýerleşmegi netijesinde bu topraklarda yzgarlylyk ýokarydyr, mehaniki düzümi çägesowdan toýna çenli bolan dürli çökündilerden, ösümlük örtügi gür bitýän otlardan ybaratdyr. Bu topraklaryň düzlülük derejesi dürli-dürli bolup çala duzlaşan görnüşleri bilen bir hatarda güýçli duzlaşan görnüşleri hem duşýar. Çüýrüntginiň mukdary bolsa 2-3%-e etýär.

**Batgalyk topraklar** derýa deltalarynda we jülgelerinde, kanal boýlarynda çemenlik topraklaryň aralarynda aýry-aýry ýerlerde duş gelýärler. Olarda çyglylygy söýýän dürli otlar bitýär. Mehaniki düzümi esasan toýun hem-de toýunsow çökündilerden barapdyr. Aşaky bölegi gögümtil we gara tegmilli şygy gatlak ýerleşýär. Ýerasty suwlary 30-50 sm çüňlukda ýerleşip, adatça şorlaşandyr. Bu topraklarda suwda ereýän duzlaryň mukdary köpdür. Toprakdaky çüýrüntginiň mukdary 0,5-1,3% çemesidir.

**Şorluklar** Türkmenistanda iň giň ýaýran topraklaryň biridir. Olar daglardan beýleki ähli ýerlerde duş gelýär. Şorluklar ýerüstüniň çeyeleşen uçastoklarynda duzly ýerasty suwlaryň ýeriniň üstüne golaý (1,5 -3 m) ýerleşen ýerlerinde emele gelýärler.

Oazislerde ýerleriniň nädogry peýdalanylmagy, ýagny suwuň gerigindeň artyk berilmegi netijesinde emele gelen şorluklar giň ýaýrandyr. Şor topraklar üstki gatlakda suwda ereýän duzlaryň örän köpligi bilen tapawutlanýarlar. Şorluklarda şora ýaly ösümlük bolýmasy, köplenç hiç zat bitmeýär. Şorluklar mehaniki düzümi we emele gelşi dürli-dürli bolan çökündilerden düzülendir. Şorluklaryň ýokarky gatlagynda gapaklap duran dürli duzlar agaryp görünýär. Üstki gatlakdaky duzlaryň mukdary 3-8% etýär. Olar himiki düzümi boýunça hlorty natriý, sulfatly natriý, kalsiý, magniden ybaratdyr. Şorluklar tebigy ýagdaýynda ekerançylyk üçin ýaramsyzdyr. Şonuň üçin hem şorluklary hojalykda

özleşdirmek çylşyrymly meliorativ çäreleriň geçirilmegini talap edýär. Çürüntgiňi mukdary bolsa 0,5%-den geçmeýär.

Türkmenistan ekerançylyk üçin ýaramly ýerlere baýdyr. Ýurtda 13 mln.ga suwarmak üçin amatly ýerler bar. Şondan häzirki wagtda (1994 ý.) ýurtda 1mln 900 müň ga. golaýy suwarylyp, ekilýär. Tebigy hasyllylygy boýunça in gowu ýerler açyk mele, adaty mele, gonur mele, takyrsow topraklardyr. Toprak halkyň baýlygydyr. Täze ýerleriň özleşdirilmegi, suwarymly ekerançylygyň giňelmegi bilen baglanyşykda käbir etraplarda ýerasty suwlaryň derejesi ýokary galdy we ýerleriň belli bir derejede şorlaşmagyna getirdi. Şorlaşmak hadysasynyň önüni almak üçin zeykeşler guruldy we gurulýär. Başga-da dürli meliorativ çäreler durmuşa geçirilýär.

## **EDEBIÝATLAR:**

1. Berdimuhamedow G.M. Türkmenistanda saglygy goraýyşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhobelentligiň ýurdy. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyndysy. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Döwlet adam üçindir. Aşgabat, 2008
6. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. 1-nji kitap, Aşgabat, 2008
7. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. 2-nji kitap, Aşgabat, 2009
8. “Türkmenistanyň ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry Milli Maksatnamasy”. Aşgabat, 2003
9. Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy. Aşgabat, 2006
10. Türkmenistanyň durnukly ösüşi. Rio +10 Milli syn. Aşgabat, “Mega Bäşim”, 2002.
11. BMG-niň klimatyň üýtgemegi baradaky Çarçuwaly konwensiýasy boýunça birinji milli maglumat. 2-nji tapgyr. Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrligi. Aşgabat, 2006
12. Kaspiý ekologik maksatnamasy. Maksatnamanyň ýerine ýetirilişi barada hasabat. Aşgabat, 1999-2000.
13. Türkmenistanyň daşky gurşawyny goramak boýunça Milli maksatnamasy. Türkmenistanyň Tebigy goramak ministrligi. Aşgabat, 2000.

14. Türkmenistanyň ykdysady we durmuş ýagdaýy. 2005-nji ýyl. Hasabat maglumatlarynyň ýygyny. Aşgabat, 2006
15. Türkmenistanyň ýyllyk hasabat neşiri. 2000-2006. Türkmenistanyň statistika baradaky döwlet Komiteti. Aşgabat, 2007
16. Saparmyrat Türkmenbaşy Mukaddes Ruhnama 1-nji kitap. 2001ý.
17. Saparmyrat Türkmenbaşy Mukaddes Ruhnama 2-nji kitap. 2004ý.
18. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. Москва 1989
19. Глазовский М.А. Общее почвоведение и география почв. Москва 1981
20. Ковда В.А., Розанова Б.Г. Почвоведение Москва 1982
21. Герасимов М.Л. География почв СССР Москва 1987
22. Джумаев О.М. Засоленные почвы орошаемых районов Туркменской ССР и принципы их мелиорации. Ашхабад 1964
23. Jumaýew O. Türkmenistanda gadymy ekerançylyk ýerleriň topraklary. Aşgabat 1977.
24. Добровольский В.В. Основы почвоведения и география почв. Москва 1993
26. Mirmanýan H.P. Pçwowedeniýe. Moskwa. 1965.
27. Lobowa Ýe.W. Habarow A.B. Poçwy. Moskwa. (Priroda mira) Moskwa. 1983.

## M A Z M U N Y

Tema 1 Giriş. Dersiň maksady we wezipeleri.....	7
Tema 2 Topragy öwreniş ylmynyň taryhy barada gysgaça maglumatlar.....	12
Tema 3 W.W.Dokuçaýewiň topragy öwreniş ylmyny esaslandyryşy.....	22
Tema 4 Ýellenme hadysasy. Ýellenme barada umumy düşünje.....	31
Tema 5. Toprak emele gelmekde klimatyň orny. Topragyň ýylylyk we suw düzgünleri.....	45
Tema 6 Toprak emele gelmekde biologik hadysalaryň tutýan orny.....	52
Tema 7 Topragyň ýokary dispersliligi(owuntyklylygy) we siňdirijilik ukyby. Topragyň ergin we gaz halyndaky ýagdaýyndaky himiki düzümi.....	65
Tema 8 Toprak emele gelmekde mikro elementleriň we mikro organizmleriň tutýan orny.....	85
Tema 9 Ýer üstüniň gurluşynyň topragyň emele gelmegine we toprak geografiýasyna (ýaýraýşyna) täsiri.....	97
Tema 10 Ýer şarynyň topraklarynyň geografiýasy we ýer baýlyklary.....	117
Tema 11 Arktiki we subarktiki guşaklyklaryň topraklary. Tundranyň topraklary.....	126
Tema 12 Tokaý-tundranyň topraklary.....	129
Tema 13 Tokaý zonasynyň topraklary.....	134
Tema 14 Tokaý sähpanyň topraklary.....	139
Tema 15 Sähra zonasynyň toprakalary.....	141
Tema 16 Çöl-sähra topraklary.....	145
Tema 17 Çöl zonasynyň topraklary.....	149
Tema 18 Subtropik guşaklaryndaky ýaýran topraklar...	161
Tema 19 Tropiki guşaklygyň topraklarynyň häsiýetleri..	165
Tema 20: Daglyk yurtlaryň toprak görnüşleriniň häsiýetnamasy.....	168
Tema 21 Türkmenistanyň esasy toprak görnüşleri.....	171

<b>Edebiyatlar.....</b>	<b>178</b>
<b>Mazmuny.....</b>	<b>180</b>