

N. Taýlakow, Ý. Ataýew, G. Annabaýew

TOPRAGY ÖWRENIŞ

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
“Ylym” neşirýaty
2015

UOK 378:631.5

T30

Taýlakow N. we başg.

T30 **Topragy öwreniş.** Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Ylym, 2015. – 280 sah.

TDKP № 149, 2015

KBK 41.4 ýa 73

Bu okuw kitabynda ýurdumyzda duş gelýän esasy topraklaryň gelip çykyşy, özgerişi, himiki-mehaniki düzümi, ekerançylykda ulanylyşy barada düşünje berilýär. Şeýle-de onda topragyň genetiki gatlaklarynyň gurluşynyň aýratynlyklaryny düşündirmek, fiziki-mehaniki, tehnologik häsiýetlerini we olary gowulandymagyň usullaryny öwretmek göz önünde tutuldy. Topragyň dürli tebigy hadysalaryň täsirinde ýaramazlaşmagynyň, ýagny toprak eroziýasyny we oňa garşy göreş çärelerini, şeýle hem toprak kartalarynyň ähmiýetini, toprak bonitirowkasyny, topragy gurplandymagyň netijeliligini beýan edýän maglumatlar berilýär.

Redaktory	<i>S. Ärnazarow</i>
Teh. redaktor	<i>T. Aslanowa</i>
Kompýuter bezegi	<i>S. Rahmanberdiýewa</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>A. Ýollybaýew</i>

Ýygnamaga berildi 08.09.2014. Çap etmäge rugsat edildi 14.05.2015.

Ölçeği 60x90 ¹/₁₆. Edebi garnitura. Çap listi 17,5. Şertli çap listi 17,5.

Hasap-neşir listi 12,41. Neşir №22. Sargyt №25. Sany 900.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.

744000. Aşgabat, Türkmenbaşy şaýoly, 18.

© N. Taýlakow we başg., 2015

© “Ylym” neşirýaty, 2015



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

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

Gaytalama:

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

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

Gaytalama:

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

GIRIŞ

Bu okuw kitaby “Topragy öwreniş” dersi boýunça okuw maksatnamasyna laýyklykda taýýarlanyldy. Onuň maksady talyplara topragyň döreýşi, düzümi we häsiýetleri boýunça özboluşly aýratynlyklaryny, tebigatda ýaýraýşynyň kanunalaýyklygyny hem-de ony özleşdirmegiň, gurplandyrmagyň usullaryny öwretmekden ybaratdyr.

Okuw kitaby talyplary topragy öwrenmek boýunça ylmy tejribeleri we barlaglary geçirmäge taýýarlamagy hem göz önünde tutýar. Tejribeler esasynda talyplar topragyň düzümini we dürli häsiýetlerini seljermeleriň netijesinde öwrenmäge mümkinçilik alyp bilerler. Oba hojalyk hünärmenleriniň ýurdumyzdaky topraklarda bolup geçýän hadysalary, özgerişlikleri takyk bilmegi derwaýysdyr.

Garassyzlygymyzy gazananymyzdan soň, Türkmenistanyň oba hojalygyny öňdebaryjy dünýä ylmynyň we tejribesiniň ösen derejesinde düýpli ösdürmeklige aýratyn uly üns berilýär. Ýurdumyzda ýerler hususy eýeçilige, dürli möhletler bilen kärendesine berlip başlandy, daýhan hojalyklary döredildi. Döwletiň ýakyndan kömek bermegi bilen gysga döwrüň içinde “Case”, “John-Deere”, “Belarus”, “Komatsu”, “Katerpillar” ýaly dünýä belli kuwwatly tehnikalary satyn alnyp, Daşoguz welaýatynda Şasenem, Was, Lebap welaýatynda Gülüstan, Mary welaýatynda Şyhmansur düzlükleri, Ahal we Balkan welaýatларында Garagum derýasynyň ugrundaky boz ýatan täze ýüzlerçe gektar tarp ýerler özleşdirildi.

Häzirki döwürde Türkmenistanyň Prezidentiniň parsatly ýolbaşçylygynda Daşoguz, Lebap we Mary welaýatларында bu täze açylan ýerlerde Ruhubelent, Döwletli we Altyn sähra etraplary döredildi. Ol etraplaryň ekin meýdanlary häzirki wagtda pagtaçylyk we däneçilik mesgenine öwrülýär.

Türkmenistanyň XX Halk maslahatynda ýurdumyzyň oba hojalygyny düýpli özgerdip ösdürmek barada ýerleri gurplandyrmagyň, topragy talabalaýyk derejede öwrenmegiň, pudagy dökün, tehnika bilen doly üpjün etmegiň, daýhanlar bilen hasaplaşygy kämilleşdirmegiň möhüm ugurlary barada anyk çözümler kabul edildi.

Halk maslahatynyň taryhy kararlaryny amala aşyrmak boýunça, gysga döwürde oba hojalygynda işleri täzedan guramak we güýçlendirmek üçin dünýäniň ösen ýurtlaryndan iň kämil ýer sürýän, ýer tekizleýji, hatara bejergi geçirýän, gowaça we bugdaý ekiji tehnikalary, hasyl ýygnaýjy kombainlar, ýük daşyjy awtoulaglar satyn alnyp önümçilige goýberildi. Ýurdumyzyň dökün öndürýän kärhanalaryna döwlet tarapyndan maddy we enjam kömegi berilýär. 2014-nji ýylda Maryda karbanid dökümini öndürýän kärhana işläp başlady. Lebap welaýatynda dünýä ünlülerine laýyk gelýän enjamlar bilen üpjün edilen kaliýli döküm öndürýän täze dökün kärhanasynyň gurluşygyna badalga berildi. Ekinleriň zyýankeşlerine, kesellerine we haşal otlaryna garşy göreşmek üçin daşary ýurtlardan pestisidler ýeterlik möçberde getirilip başlady. Obada amala aşyrylýan düýpli özgertmeler esasynda daýhanyň işe, zähmete höwesini, yhlasy, ene topraga mähri güýçlendi.

Oba hojalygynda ylmyň we öňdebaryjy tejribäniň ornaşdyrylmagyna giň mümkinçilikler döredildi.

Ekerançylyk meýdanlarynyň topraklarynyň melioratiw ýagdaýyny we iýmit maddalary bilen üpjünçiligini barlamak üçin, welaýatlarda agrohimiýa tejribehanalarynyň işi dikeldildi. Bu tejribehanalaryň esasy wezipesi ýerleriň şorlanma derejesini, topraklardaky çüýrüntginiň we iýmit elementleriniň mukdaryny anyklap, olaryň esasynda agrohimiýa kartogrammasyny düzmekden we şoňa laýyklykda meýilleşdirilen hasyl üçin ulanmaly döküniň, ýuwuş suwunyň kadasyňy işläp düzmekden hem-de şu maglumatlar barada daýhanlar üçin beýan ýazmakdan ybaratdyr.

Topragyň gurplulygynyň derejesine görä, ekinlerden oňat hilli ýokary hasyl almakda agrohimiýa tejribehanalarynyň ähmiýeti örän uludyr.

Türkmenistan ýere we güneşe örän baý ýurt. Ýerimiziň asty hem, üsti hem durşuna baýlykdyr.

Türkmenistanyň XX Halk maslahatynda şorlanan we zeýlän ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak üçin öňki zeýkeş-şor suw akaba ulgamlaryny abatlamak, täzelerini gurmak barada Türkmenistanyň Prezidenti degişli ministrliklere aýratyn görkezme berdi. Häzirki döwürde bu işler üstünlik bilen ýerine ýetirilýär. Ýerleriň şoruny aýyrmakda we zeý suwlaryň derejesini ep-esli aşaklatmakda “Altyn asyr” Türkmen kölüniň ähmiýeti uludyr. Ýurdumyzyň ähli zeýkeş-şor suw akabalarynyň duzly suwy Türkmen kölüne akdyrylýar.

“Altyn asyr” Türkmen kölüniň birinji tapgyrynyň gurulmagy mynasybetli Türkmenistanyň Prezidenti 2009-njy ýylyň 15-nji iýulynda bu kölüň açylyş dabarasynda: “Zeminiň in uly çölleriniň biri bolan uç-gyraksyz Garagumuň, ümmülmez türkmen sährasynyň, mukaddes topragymyzyň tutuş keşbini, täsin faunasyny we florasyny düýpgöter özgerder” diýip, Türkmen kölüniň açylmagy bilen ýurdumyzyň ähli ilatyny tüýs ýürekden gutlady. Bu kölüň açylmagy bilen ýurdumyzyň ähli welaýatlarynyň ekin meýdanlarynda topragyň ikilenji şorlaşmasynyň öňi alnar hem-de ýerasty mineral suwlaryň derejesi 50-100 sm aşak düşüriler, topragyň melioratiw ýagdaýy düýpli gowulanyp, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygy has ýokarlanar.

Ýurdumyzyň ekerançylyk ýerleriniň topraklarynyň medeni derejesiniň gowulanmagynda we oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygynyň ýokarlanmagynda Türkmenistanyň Ýaşulularynyň Lebap (2009) we Daşoguz (2010) welaýatlaryndaky maslahatlarynyň uly ähmiýeti bardyr. Ýurdumyzyň Ýaşulularynyň Lebap welaýatyndaky maslahatynda Türkmenistanyň Prezidentiniň maslahat bermegi boýunça Türkmen milli bazaryny azyk önümleri, miweler, ir-iýmişler, gök-bakja önümleri bilen doldurmak üçin ähli ekilýän ekinlere berilýän ünsi güýçlendirmek hem-de ýerleri has gurplandyrmak, önümleriň hilini gowulandyrmak we gaýtadan işlemek meselesi aýratyn uly orun tutdy.

Türkmenistanyň Ýaşulularynyň Daşoguz welaýatyndaky maslahatynda oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny düýpli ýokarlandyrmak we hilini gowulandyrmak maksady bilen “Tohumçylyk hakynda” kämilleşdirilen kanun hem-de “Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011–2030-njy ýyllar üçin Milli maksatnamasy” kabul edildi.

Oba hojalyk ekinlerinden öndürilmegi göz önünde tutulýan ýokary hilli hasyly almak üçin ekerançylyk ýerleriň topragyny ýerli we mineral dökünleri ulanyp gurplandyrmak, melioratiw çäreleri geçirip, zyýanly duzlaryň saklanyşyny azaltmak göz önüne tutulýar.

Topragy öwreniş – toprak hakyndaky ylym bolup, ol topragyň genezisini, ýagny emele gelşini, gurluşyny, düzümini, häsiýetini, ýeriň üstünde geografik ýaýraýşyny, has netijeli ulanylyşyny hem-de gurplandyrmagyň usullaryny öwrenýär. Topragy öwreniş mazmuny boýunça tebigy-taryhy ylymlara degişlidir. Topragyň emele gelşi biogeosenozyň aýratyn düzüm bölegi bolmak bilen bir hatarda, toprak oba we tokaý hojalyklarynda esasy önümçilik serişdesidir.

Dünýä ylmynda ykrar edilen kesgitlemä görä, ýer gabygynyň iň üstki, ýagny tebigy täsirleriň, suwuň, howanyň, janly we jansyz bedenleriň bilelikdäki täsirleri netijesinde görnüşini üýtgeden, gurplulyk ukybyna eýe bolan örtgüne toprak diýip aýdylýar. Toprak emele getiriji enelik dag jynslaryndan toprak özüniň hil tapawudy, ýagny gurplulygy bilen tapawatlanýar. Toprak bolup geçýän hadysalaryň, ýagny döreýşi, tebigy häsiýetleri, giňişlikde ýaýraýşy, fiziki, himiki, fiziki-himiki, biologik hadysalaryň, hem-de onuň ösümligiň hasyllylygyna edýän täsiri topragy öwreniş dersinde öwrenilýär. Topragy öwreniş dersi dürli görnüşli, dürli häsiýetli topraklary ekerançylykda ekinlerden ýokary hasyl öndürmekde nähili gerekdigi baradaky ulanmagyň gerekdigi baradaky usullaryny öwredýär. Topragy öwreniş ylmynda diňe bir öz barlag usullary däl-de, fizika, himiýa, mineralogiýa, geologiýa, biologiýa we geografiýa ylymlarynyň hem usullary ulanylýar. Topragy öwreniş dersi oba hojalyk ýokary we orta hünär okuw mekdeplerinde möhüm dersleriň biri hasaplanýar. Şu dersi öwrenmezden ekerançylyk, agrohimiýa, meliorasiýa ýaly okuw dersleri öwrenmek mümkin däl.

Topragy öwrenişde topragyň emele gelşi, ösüşi (genezisi), toprak örtügi (topragyň geografiýasy) we onuň gurplulygy baradaky maglumatlar has möhüm bölümler hasaplanýar. Şeýle-de, topragyň häsiýetleri düýpli bölüm bolup, onda topragyň fizikasy, himiýasy, biologiýasy, mineralogiýasy öwrenilýär we barlanylýar. P.A.Kostýçew, W.W.Dokuçayew W.R.Wilýams topragy öwrenişin agronomçylyk ugruny düýpli esaslandyrdylar we ösdürdiler. Şeýle-

de, W.W.Dokuçaýew topragyň emele gelşini – genetiki ugruny esaslandyran belli alymdyr.

Häzirki döwürde bu ylmyň ösüşi topragy geografik taýdan etraplaşdyrmak, landşaftyň geohimiýasy, topragyň düzümini, häsiýetini, genetiki we toprak-agronomçylyk barlaglary esasynda toparlara bölünişini, usullaryny we kartalaşdyrmagy has kämilleşdirmek bilen bagly bolýar. Topragy öwrenmek üçin usulyýetleriň tutuş ulgamyýeti: deňeşdirme geografiýa, deňeşdirme analitiki, meýdan stasionar, modelleşdirme dik kesim deňeşdirme taryhy, gurluş molonitleri, daşky gurluş, toprak lizimetrleri deňagramlyk, aerokosmik, radioizotop (toprak täsirlenmelerini, düzgünini) ýaly usullar ulanylýar.

Topragy öwrenişde himiýanyň, fizikanyň, biologiýanyň gazananlary giňden ulanylýar. Şeýle-de, ol geografiýa, mineralogiýa geomorfologiýa, klimatologiýa, botanika, mikrobiologiýa, agrohimiýa ylmlary bilen örän ýakyndan baglanyşyklydyr.

Ýurdumyzyň oba hojalyk ekerançylygyny we maldarçylygyny ösdürmekde toprak örtüginini gurplandyrmagyň, dökünleri ulanmagyň meliorativ çäreleri geçirmegiň, öri meýdanlarynyň topraklaryny öwrenmegiň, olary gurplandyrmagyň usullaryny işläp düzmegiň örän möhüm ylmy we önümçilik ähmiýeti bardyr. Ýurdumyzyň agrohimiýa barlaghanalary ekerançylyk meýdanlarynyň topraklarynyň şorlanma derejesini, mehaniki düzümini, çüýrünteginiň, hereketli fosforyň, çalyşjan kaliniň saklanyşyny her bäs ýyldan bir tapgyr (tur) öwrenýär.

Topragy öwreniş dersi, onuň çözüän meseleleri we wezipeleri. Garassyz, baky Bitarap Türkmenistanyň gerbindäki türkmen haly golleri, ahalteke bedewi, ak bugdaýy, ak pagtasy türkmen topragyň dünýä gymmatlyklaryna goşan nusgalyk mukaddes zatlarydyr. Arheologik barlaglar mundan 5-6 müň ýyl öň Türkmenistanda ak bugdaýyň we pagtanyň ekilendigine güwä geçýär.

Döwletimiziň oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmek üçin örän amatly howa şertleri bar. Hatda, öňdebaryjy önümçilik tejribelelerinden belli bolşy ýaly, käbir ekinlerden ýylyň dowamynda 2-3 hasyl almak mümkindir. Şeýle-de, biziň ýurdumyz gaz, nebit, pagta, bugdaý baýlyklary bilen bir hatarda, bahasyny hiç bir zat bilen deňeşdirip bolmajak ägirt köp mukdardaky ýer baýlyklaryna hem eýedir. Diýmek, ýurdumyzyň howa şertleri amatly, ýer baýlyklarymyz ýeter-

lik bolsa, onda oba hojalyk önümleriniň bolçulygyny döretmek üçin diňe netijeli, talabalaýyk işlemek galýar. Edilýän işden ýokary netije almak we hasylyň näçe boljakdygyny öňünden kesgitlemek üçin, hasylyň enesi bolan topragyň örän çylşyrymly, tebigy, taryhy jisimdigi-ne, ähli baýlyklaryň çeşmesidigine, adamzady, bütin janly bedenleri ekleýjidigine, ony başga hiç zat bilen çalşyp bolmaýandygyna doly göz ýetirmeli. Diňe topragy has giňişleýin öwrenip, bejergi işlerini, dökün dökmeği, suwaryş işlerini, ýuwuş suwuny we beýleki ençeme agrotehniki we melioratiw çäreleri ylmy esasyda, ýokary hilli geçirmek bilen ýokary hasyl almak mümkindir. Şonuň üçin hem ilki bilen ähli jandarlary ekleýji bolan topragyň nämedigine göz ýetirmegimiz gerek.

Ýer togalagy Gün ulgamynyň düzümine girýän planetalaryň (saýaralaryň) biri bolup, onuň umumy meýdany 510 mln km², şondan 361 mln km² suw, 149 mln km² gury ýerden ybaratdyr. Göterim hasabynda ýer togalagynyň 71%-i suw, 29%-i gury ýer tutýar.

Toprak Ýer togalagynyň gury ýerinde ýerleşýär. Has takygy ýeriň üstki, ýumşak, hasyl öndürmäge ukyply bolan gatlagy toprak diýlip atlandyrylýar.

Toprak we onuň möhüm häsiýeti-gurplulygy. Topragyň tebigy we ykdysady gurplulygy. Topragyň iň esasy häsiýeti gurplulygy hasaplanýar. Toprak özüniň gurplulygy bilen ony emele getiren dag jynslaryndan düýpli tapawutlanýar.

Topragyň ösümlikleri iýmit maddalary, suw, howa, ýylylyk we beýleki şertler bilen üpjün edip bilijilik ukybyna onuň gurplulygy diýip düşünilýär. Tebigatda duş gelýän topraklar has gurply we gurpsuz hem bolup biler.

Oba hojalyk ekinlerinden ýokary hasyly diňe mes topraklarda alyp bolýar. Şu nukdaýnazardan topragyň gurplulygyny öwrenmek, onuň hiline baha bermek önümçilik taýdan uly ähmiýete eýedir. Topragyň gurplulygy şu aşakdaky toparlara bölünýär.

1. Topragyň tebigy gurplulygy.
2. Topragyň emeli gurplulygy.
3. Topragyň ykdysady gurplulygy.

Topragyň tebigy gurplulygy – tebigy toprak emele geliş hadysasynyň netijesidir. Mysal üçin, tarp we boz ýerleriň düzümin-däki çüýrüntgiler, iýmit maddalary, suw, kadaly howa we beýleki

şertler tebigy hadysalaryň täsirinde ýüze çykýar. Topragyň tebigy gurplulygy hakyky görnüşinde diňe tarp, ýagny adamzadyň täsiri ýetmedik ýerlerde bolýar.

Topragyň emeli gurplulygy – adamlaryň topraga edýän täsiriniň netijesinde ýüze çykýar. Mysal üçin, dökün dökülende toprakda goşmaça iýmit maddalary peýda bolýar, akaba ýa-da ýaplar çekilende toprakda suw peýda bolýar, bejeriş işleri geçirilende, toprakda howa çalşygy gowulaşýar, batgalyk we şor ýerler özleşdirilende, ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan beýleki şertler üpjün edilýär. Bu geçirilen işleriň ählisi topragyň emeli gurplanmagyny ýüze çykarýar.

Topraga ekin ekilende we idedilende ekinler oňat ösýär we hasyl berýär. Topragyň ykdysady gurplulygy hasyl görnüşinde ýüze çykýar. Häzirki döwürde topragyň gurplulygyny artdyrmak we onuň esasynda ekinlerden bol hasyl almak iň möhüm wezipeleriň biri hasaplanýar.

Topragy öwreniş ylmynyň ähmiýeti. Topragyň adamzadyň durmuşynda, ýasaşynda ähmiýeti örän uludyr. Adamzadyň ýaşamagy üçin zerur bolan ähli iýmit önümleri (çörek, gök, miwe önümleri, bakja, ir-iýmişler we ş.m.) toprakda ösdürilip ýetişdirilýär.

Adamlaryň geýýän egin-eşikleri, iýýän eti, içýän suwy we ähli et-süýt önümleri topragyň hasabyna öndürilýär.

Şu nukdaýnazardan topragy öwrenmek, onuň hiline baha bermek uly ähmiýete eýedir. Sebäbi topragy öwrenmek bilen göz önünde tutulýan esasy zat, onuň gurplulygyny artdyrmak we onuň esasynda oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmak, ýurdu-myz boýunça azyk bolçulygyny döretmek bolup durýar. Şu babatda Türkmenistanyň Prezidenti özüniň çykyşlarynda yzygiderli belleýär.

Şonuň üçin hem topragy giňişleýin we çuň öwrenmeklige we ylmy esasyda onuň gurplulygyny yzygiderli ýokarlandyrmaklyga aýratyn uly üns berilýär.

Türkmenistanyň Prezidentiniň öňdengörüjilikli we parasatly ýolbaşçylygynda ýurdumyzda Garaşsyzlyk ýyllarynda ençeme zawod-fabrikler, ýaşaýyş jaýlary, demir we gara ýollary, suw howdanlary, akabalar, ýaplar we beýleki gurluşyklar güýçli depginde, giň gerimde alnyp barylýar.

Ýokarda agzalan çäreleriň hasabyna oba hojalygyna ýaramly bolan ýerleriň meýdany azalýar. Şonuň bilen bir hatarda Türkmenista-

nyň ilatynyň sany artýar. Şeýlelikde, ilatnyň we senagatyň oba hojalyk önümlerine bolan islegi ýyl-ýyldan artýar we olaryň islegini kanagatlandyrmak üçin köp önüm öndürmeli bolýar. Önümi iki ýol bilen köp öndürmek mümkindir. Olaryň birinjisi täze ýerleri ekerançylyk üçin köp özleşdirilip, şonuň hasabyna köp öndürmekden ybaratdyr. Ikinjisi, topragyň gurplulygyny artdyryp, önümi köp öndürmek, ýagny az ýerden ýokary hasyl alyp, köp önüm öndürmekden ybaratdyr. Ylmyň, tehnikaýnyň we tehnologiýanyň güýçli depgin bilen ösýän döwründe ilatnyň, senagatyň oba hojalyk önümlerine bolan islegini az ýerden ýokary hasyl almagyň hasabyna kanagatlandyrmak esasy orun eýeleýär. Ýöne topragyň öwreniş ylmynyň kömegi bilen topragyň gelip çykyşyny, wagtyň we dürli şertleriň täsirinde üýtgeýşini, himiki, mineral düzümlerini, fiziki, fiziki-mehaniki, suw häsiýetlerini öwrenmezden, ylmy esasyda onuň gurplulygyny artdyryp, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmak mümkin däldir. Şu nukdaýnazardan, geljekde ýokary bilimli oba hojalyk işgärleri bolup ýetişjek talyplar, häzirkiki oba hojalyk hünärmenleri, ylmy işgärler, kärendeçiler, hususy ýer eýeleri, umuman, oba hojalygy bilen gyzyklanýanlar we iş salyşýanlar toprak barada düşüňjesini giňeldip, oba hojalyk önümleriniň ygtybarly bolçulygyny dörederler.

Barlag soraglary

1. Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň döreden Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe oba hojalygyny ösdürmekde geçirilýän esasy düýpli çäreler.
2. Türkmenistanyň XX Halk maslahatynda oba hojalygyny ýokary depginli ösdürmek üçin haýsy meselelere seredildi?
3. Toprak diýip nämä düşünilýär?
4. Topragyň öwreniş dersiniň esasy çözüň meseleleri.
5. Topragyň gurplulygy diýip nämä aýdylýar?
6. Topragyň görnüşü, gurluşy, düzümi nähili usullar bilen öwrenilýär?
7. Topragyň öwreniş ylmynyň ylmyň haýsy ugurlary bilen ýakynan baglanyşygy bar we näme üçin?

I BÖLÜM

TOPRAK EMELE GETİRİJİ ŞERTLER

1.1. Toprak emele getiriji şertler hakynda W. W. Dokuçaýewiň taglymaty

Toprak emele getiriji şertler hakyndaky taglymat rus tebigaty öwreniji alymy W.W. Dokuçaýewe degişli bolup, ol topragyň aýratyn tebigy, taryhy jisim bolup, howa, ösümlükler, toprak emele getiriji enelik dag jynslary, ýerleriň tekizligi, topragyň ýaşy ýaly şertleriň bilelikdäki täsirleri netijesinde emele gelyändigini belledi.

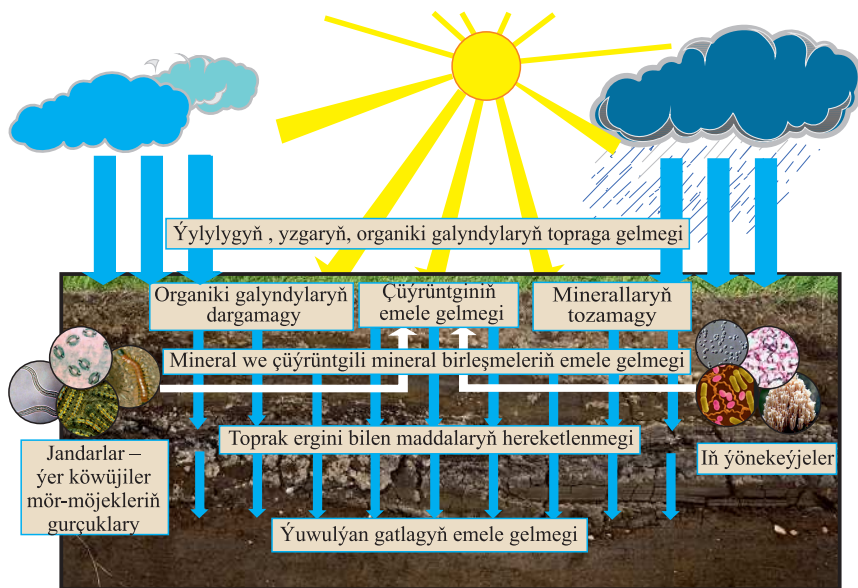
Şeýlelikde, W. W. Dokuçaýew toprak emele geliş-genezis hadysasynyň örän çylşyrymlydygyny we bu hadysada enelik jynsy, organizmler, klimat, ýeriň üsti-relýef, wagt ýaly şertleriň biri-biri bilen ornuny çalşyp bolmaýan, deň derejeli örän möhüm orun tutýandygyny ilkinji bolup subut etdi. Şonuň üçin hem bu belli alym topragyň emele gelişine doly baha bermek üçin, şu şertleriň hemmesiniň hem topragyň emele gelmeginde tutýan ornuny doly öwrenmegi maslahat berýär. W. W. Dokuçaýewiň şägirdi N. M. Sibirsew: – her bir toprak tipi üçin toprak emele getiriji şertleriň özboluşly aýratyn toplумы gerek – diýip, W. W. Dokuçaýewiň taglymatyna düýpli goşant goşdy.

Rus alymy I.I.Plýusnin toprak emele geliş şertlerine topragyň emele gelmegi üçin maddanyň we energiýanyň çeşmesi bolan şertleri goşýar. Bu şertlere: litosfera (toprak emele getiriji dag jynslary), biosfera (ösümlükler we haýwanlar), atmosfera (esasan, aşaky ýere ýakyn howaly bölegi), gidrosfera (ýerasty we ýerüsti suwlar) degişli edilýär. Toprak emele geliş hadysasynda ýokardaky şertleriň gatnaşmagy üçin wagt we giňişlik talap edilýär.

Her bir toprak görnüşiniň emele gelmegi üçin kosmiki-älem hadysalary, Gün energiýasy ýagny ýagtylyk we ýylylyk, ýeriň üsti (relýefi) we grawitasiýa hadysalary, giňişlik (geografik ýagdaýy), wagt (topragyň ýaşy), adamyň önümçilik işleri (oba hojalygynda) talap edilýän esasy şertler hasaplanýar. Toprak emele geliş hadysasynyň esasy tapgyrlary 1-nji suratda görkezilýär. Toprak emele gelişinde ilki

bilen ýuwulýan gatlak emele gelýär. Onda in ýönekeýjeler, gurçuklar, ýer köwüjiler, mör-möjekler, gök-ýaşyl suwotulary, lişainikler ýaşaýarlar. Bu floranyň we faunanyň täsirinde olaryň galyndysyndan mikroorganizmleriň, aýratyn-da, bakteriýalaryň gatnaşmagynda çüýrüntgi madda – gumus emele gelýär. Çüýrüntginiň emele gelmegi bilen toprak emele gelýär. Bu ýagdaý topragyň emele gelmeginiň başlangyç döwrüdür. Bu döwürde toprak meýdan şpaty, gidroslýuda, kwars, granit ýaly ilkinji minerallardan; montmorillonit, gidroslýuda (gidromuskowit, gidrobiotit, wermikulit) ýaly ikilenji minerallardan durýar.

Ýokary derejeli gury ýer ösümlükleriniň emele gelmegi, güýçli depginde fotosintez geçirip, organiki maddalary (uglewodlary, ýaglary we beloklary emele getirmegi, olaryň galyndysyny (kökleriň, baldaklaryň, ýapraklaryň) haýwanlaryň iýmegi we köp böleginiň mikroorganizmleriň gatnaşmagynda çüýräp, gumus-çüýrüntgi emele getirmegi topragyň emele gelmeginde we onda çüýrüntginiň toplanmagynda has aýgtyly döwür hasaplanýar.



1-nji surat.
Toprak emele geliş hadysasynyň esasy tapgyrlary

1.2. Toprak emele getiriji enelik dag jynslary

Toprak emele getiriji şertleriň jemi toplumy, topragyň emele gelşinde we ösüşinde daşky gurşaw şertleriň toplumy bolup durýar.

Topraga öwrülip bilýän dag jynslaryna toprak emele getiriji ýa-da enelik dag jynslary diýlip aýdylýar. Olar topragyň esasy çig mal düzümi bolup durýar we topraga özüniň mehaniki, mineralogik we himiki düzümini, şeýle-de fiziki-himiki häsiýetlerini geçirýär. Soňra bu häsiýetler belli bir derejede toprak emele geliş hadysasynyň täsirinde üýtgeýär.

Ýeriň gaty gatlagy bolan litosfera ilkinji, üýtgän we çökündi dag jynslaryndan durýar. Ilkinji dag jynslary toprak emele geliş hadysasynda diňe daglyk ýerlerde düş geläýmese, örän seýrek ýagdaýda düş gelýär. Üýtgän dag jynslarynyň ýüzi çökündi dag jynslary bilen örtülgi bolansoň, toprak emele geliş hadysasynda olaryň ähmiýeti azdyr.

Toprak emele geliş hadysasynda iň esasy orun çökündi dag jynslaryna degişlidir, ýagny olar topragyň emele gelşinde amatly häsiýetleri, ýumşak gurnalyşy, öýjükçiligi, suw geçirijiligi, suw saklaýjylygy we sorujylyk häsiýeti özünde jemleýär.

Toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň owranmak hadysasy owrananda, netijesinde emele gelen önümiň hereketlenmegi, göçme-gi we gatlaklaýyn çökmegi bilen baglanyşyklydyr.

Owranmaklyk howanyň, suwuň we ýaşaýjylaryň täsiri blen hil we mukdar taýdan dag jynslarynyň üýtgemek hadysasydyr. Bu hadysa fiziki, himiki we biologik görnüşlerde ýüze çykýar.

Fiziki owranmaklyk – dag daşlarynyň himiki düzümi üýtgemezden mehaniki owranmaklygydyr.

Himiki owranmaklyk – dag jynslarynyň himiki hadysalaryň täsirinde owranyp, täze minerallary we birleşmeleri emele getirmegidir. (suwuň, kömürturşy gazynyň, kislorodyň täsirlerinde).

Biologik owranmaklyk – dag jynslarynyň ýaşaýjylaryň (ösümlikleriň, haýwanlaryň, adamlaryň) täsirinde mehaniki we himiki owranmaklygydyr.

Toprak emele geliş hadysasynda adamzadyň önümçilik işleri hem gös-göni ýa-da kem-käsleýin topragyň emele gelmeginde öz täsirini ýetirýär.

Toprak emele getiriji dag jynslaryna elýuwiý, delýuwiý, prolyuwiý, allýuwiý, kölleriň düýbünde emele gelýän gatlaklar, buz gatlaklary, toýunsow örtükler, lýos we eol gatlaklar, deňiz düýbüniň gatlaklary degişlidir.

Elýuwial dag jynslary düýpli dag jynslarynyň owranmagyndan emele gelýär we emele gelen ýerinde hereketlenmän saklanýar. Şeýle önümler dagda, gyrda döreýär.

Delýuwial dag jynslary ýapgytlykda ýagys suwlarynyň akdyryp getiren ownuk önümidir. Dag etek etraplarynda giňden ýaýrandyr.

Prolýuwial gatlaklar, edil delýuwial ýaly, emma güýçli sil suwlarynyň akdyryp getiren önümi bolup, düzümi iri daşjagazlardan durýar.

Kölliň düýbünde emele gelen gatlaklar demirgazyk sebitlerde köp duş gelýär. Düzüminde köp duz saklaýar. Olardan şor topraklar emele gelýär.

Buzluk gatlaklar demirgazyk doňaklyklarynda emele gelýär we dürli dag jynslarynyň buzlar bilen garysyp, gatlak emele getiren çökündisidir.

Toýunsow örtükler – doňaklyk, buzluk etraplarda suwuň akýan ýerlerinde emele gelen çökündi gatlaklardyr.

Lýos – bulardan oňat gara toprak döreýär. Şeýle-de mele toprak, mele tokaý topragy, kaştan reňkli topraklar ýüze çykýar. Düzümi iri tozan (0,05-0,01 mm) bölejiklerinden durýar.

Eol gatlaklar – çägelikler, ýeliň täsirinde emele gelýän çökündi gatlaklardyr.

Deňiz düýbi gatlaklar – deňiz ýakalarynda, düýbünde ýerleşen şor gatlaklar, suwuň kenary ýuwmagy, gury ýere göterilmegi bilen ýüze çykýan gatlaklardyr. Olardan ilkinji şorlaşan topraklar döreýär.

1.3. Topragyň emele gelmeginde ýerüstüniň we howa şertleriniň täsiri

Bu haýsydyr bir giňişligiň howa gatlagynyň ortaça ýagdaýyny aňladýar, ýagny ýer-howa şertleriniň görkezijileriniň gije-gündizde, pasylda we tutuş ýylda üýtgeýşini aňladýar.

Ýaşayyş we toprak hadysalarynyň esasy kuwwat çeşmesi bolup, gün energiýasy we esasy yzgarlanma çeşmesi – howa gatlagynyň ygal-

lary hyzmat edýär. Gün şöhlelerini ýeriň üsti siňdirýär, soňra ol howa gatlagyny gyzdýrýar. Topraga siňen suwy ösümlikler sorup alýar hem-de bugarma netijesinde ol topragyň ýokarky gatlagyna geçýär we ondan hem howa gatlagyna gaýtarylyp berilýär. Şeýlelikde, toprak bilen howa gatlagynyň arasynda hemiselik suw, ýylylyk çalşygy bolup geçýär.

Howanyň köptaraplaýyn toprak emele getiriji ähmiýeti şu aşakdakylardan ybarat: birinjiden, howa ýaşaýyş we biohimiki hadysalaryň ýüze çykmagynda we güýçlenmeginde möhün şertdir. Ikinjiden, howa topragyň düzüminde saklanmak bilen, onuň suw-howa, ýylylyk we okislenme-gaýtarma düzgünlerine örän uly täsir edýär. Üçünjiden, topraktaky mineral birleşmeleriniň özgerme hadysalary howa şertleri bilen ýakyndan baglanyşyklydyr. Dördünjiden, howa we ýel, suw ýerüstüniň zaýalanmagyna, tozmagyna uly täsir edýär. Toprak emele geliş hadysasynda ýerüstüniň tekizliginiň hem örän uly ähmiýeti bardyr.

Ýeriň üsti 3 şekilde bolýar: makrorelýef, mezorelýef we mikrorelýef. Makrorelýef iň uly şekildäki ýerüsti bolup, uly giňişligiň umumy keşbini kesgitleýär: gyr, dag etek, tekizlik, daglyk. Mezorelýef orta ululykdaky ýerüstüdir, ýagny baýyr, jülge, jar.

Mikrorelýef kiçi meýdanda ownuk şekildäki ýerüsti (1 metr tapawudy bolan ýerüsti) tümmek, çöken ýer.

Ýerüsti gün şöhlesini we ygaly özüne paýlaýjy esasy şertleriň biri hasaplanýar.

Ýapgytlykda, dag şertlerinde günüň ýerüstüne düşüşi, ygalyň mukdary ýapgytlygyň derejesine bagly bolýar.

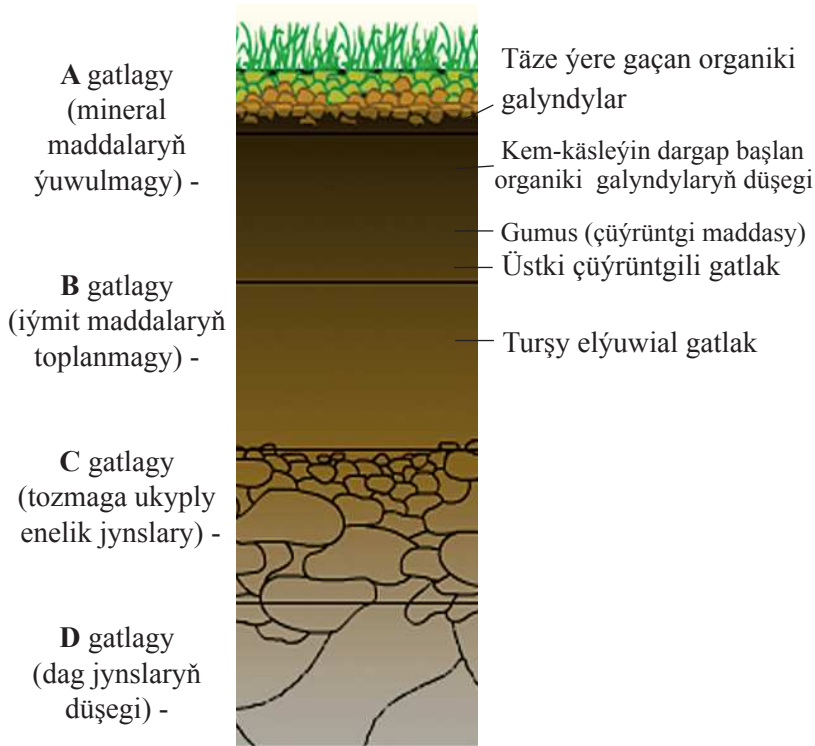
Topraklar ýerasty suwuň ýerleşýän derejesine görä, emele gelşi üç sany topara bölünýär. Awtomorf, ýarym gidromorf we gidromorf döreyişli.

Ýerüsti topragyň tozmagynda we zaýalanmagynda uly täsir edýän şert hasaplanýar.

1.4. Topragyň emele gelmeginde biologik şertleriň täsiri

Topragyň emele gelmeginde ondaky ýaşaýjylaryň hem uly täsiri bar. Olary iki topara bölmek mümkin: ösümlikler we haýwanat dünýäsi. Bularyň birleşen täsirinde topragyň esasy häsiýeti ýüze çykýar. Ösümlikleriň topraga täsirini, esasan, rus alymy W.R. Wilýams öwrendi.

Iri ösümlikleriň kuwwatly kök ulgamy dag jynslarynyň içine aralaşyp, olary owardýar, ýagyş gurçuklary öz içegesinden topragy geçirýär. Ol bolsa topragyň ähli peýdaly häsiýetlerini gowulandyryr.



2-nji surat.

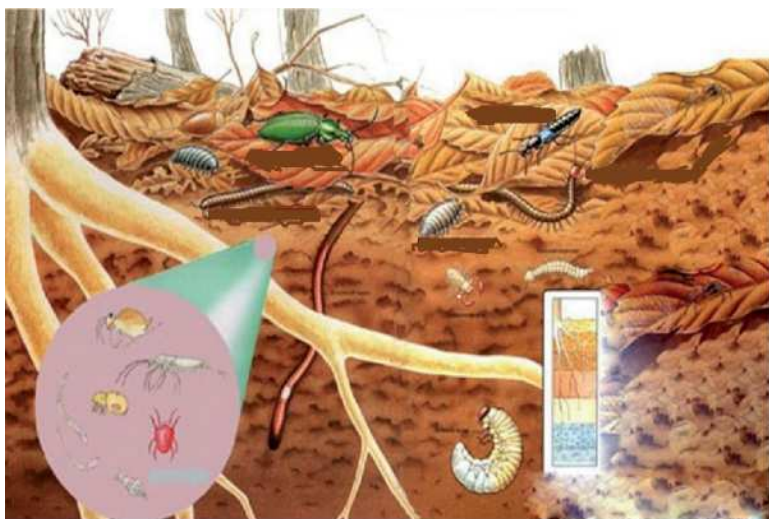
Topragyň dik kesimi boýunça gatlaklara bölünişi

Toprak emele geliş hadysasy wagt boýunça ösýär. Onuň her bir täze aýlawy (ýyl, pasyl, köp ýyllar) özüniň kesgitli üýtgeşmelerini goşýar.

Topragyň ýaşynyň toprak emele geliş hadysasynda ähmiýeti örän uludyr. Topragyň absolýut we otnositel ýaşı tapawutlandyrylýar.

Topragyň dörän wagtyndan şu güne çenli geçen döwri onuň absolýut ýaşydyr. Iň gadymy toprak tropiki topraklar hasaplanýar.

Topragyň otnositel ýaşı – bu topragyň ösüş tapgyrlaryny, ýagny bir tapgyrdan ösüp, başga tapgyra çenli bolan wagt aralygyny görkezýär. Toprak emele geliş hadysasynda adamzadyň döredijiliginiň örän kuwwatly täsiri bar (bejermek, dökünlemek, meliorasiýa).



3-nji surat.
Toprakda ýaşaýan mör-möjekler

Häzirki döwürde topraklary gurplandyrmagyň iň netijeli ähmiýeti adamzadyň topraga bolan täsiri bilen baglanyşyklydyr. Toprak emele getiriji şertleriň her biri oňa özboluşly täsir edýär we olaryň biri beýlekisiniň ýerini tutup bilmeýär. Olar deň derejelidir. W.W.Dokuçaýew şu şertleriň özara täsirinde toprak döreýär diýip belleýär. Tebigy gurşaw ulgamynyň landşaftyň we topragyň emele gelşine we ösüşinde 2 sany esasy aýlaw ýüze çykýar: bioklimatik we biogeomorfologik. Bioklimatik aýlawy kosmiki umumy planetar hadysalar döredýär, ýagny ýer planetasynyň üstünde gün şöhlesiniň ýaýraýşy we howa gatlagynyň üýtgeýşi netijesinde bu aýlawda toprak ösümlik bilen bilelikde özgerýär we ösýär. Biogeomorfologik aýlawda geologik, geomorfologik we geohimiki hadysalar emele gelýär. Ösümligiň toprak örtügiň ösüşi ýerüstüniň tekizligi we ýerüsti gatlaklar bilen baglanyşykda döreýär.

Barlag soraglary

1. Topragyň döremeginde nähili şertler gatnaşýar?
2. Toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň topragyň emele gelmeginde nähili ähmiýeti bar?
3. Topragyň emele gelmeginde howa şertleriniň nähili ähmiýeti bar?

4. Ösümlükleriň toprak emele getiriji şert hökmündäki ähmiýeti nämeden ybarat?

5. Toprak emele geliş hadysasynda adamzadyň önümçilik döredijiliginiň nähili ähmiýeti bar?

6. Topragyň emele gelmeginde ýerüsti tekizlik derejesiniň ähmiýeti barmy?

7. Toprak emele geliş hadysasynda topragyň ýaşynyň nähili täsiri bar?

8. Topragyň emele gelmeginde nähili kosmiki täsir bar we olaryň ähmiýeti nämeden ybarat?

II BÖLÜM

TOPRAGYŇ MEHANIKI DÜZÜMI

2.1. Topragyň mehaniki elementleri we olaryň toparlara bölünişi

Topragyň gaty düzüm bölegi (fazasy) dürli ululykdaky maýda-lyk we öran ownujak bölejiklerden durýar. Olara topragyň mehaniki elementleri diýilýär. Topragy öwreniş ylmynda mehaniki elementlere birnäçe kesgitlemeler berdiler. Rus alymy K.K.Gedroýs mehaniki elementlere makro-, ultro- we mikrokristaljyklary degişli edýän bolsa, A.A.Rode mehaniki elementleriň ähli bölegi bir kristal baglanyşyga degişli bolmaly diýip hasaplaýar. Emma käbir mehaniki elementler (SiO_2) amorf baglanyşykda hem bolup bilýärler. Mysal üçin, organo-mineral birleşmeler.

Umuman, mehaniki element diýip, toprak emele geliş hadysasy döwründe enelik dag jynslarynyň owranmagyndan emele gelen döwür mineral we dag jyns döwür bölejiklerine hem-de amorf birleşmelere aýdylýar. Olaryň ählisi özara himiki baglanyşykda saklanýarlar.

Toprak emele geliş hadysasy döwründe enelik dag jynslarynyň görnüşlerine, hadysanyň ýüze çykýan şertlerine görä, mehaniki elementler dürli-dürli görnüşlerde bolýarlar.

Mehaniki elementler döreýşi boýunça mineral, organiki we organo-mineral görnüşlere bölünýärler. Olar toprakda erkin hereketli ýagdaýda (çäge) we toýun tokgajygy (agregat) bölejikler görnüşinde bolup bilýärler. Agregatlaryň irileri mehaniki elementlere dargap

bilýärler, emma has ownuklary güýçli mehaniki täsirde ýa-da suwda erände, mehaniki elementlere bölünýärler.

Mikroagregat görnüşindaki ($< 0,25$ mm) bölejikler örän berk bolup, mehaniki elementlere dargaman, durnukly ýagdaýda saklanyp bilýärler. Olary dargatmak üçin ýörite himiki täsirler ulanylýar.

Mehaniki elementleriň mukdaryny kesgitleýän barlaga mehaniki seljeriş diýilýär. Mehaniki elementleriň häsiýetleri olaryň ululygyna baglylykda üýtgeýär.

Toprakdaky mehaniki elementleriň esasy bölegi mineral döreýşi bolan birleşmelerdir. Olaryň 2-nji we 3-nji ornunda erkin organiki kislotalar we ýarym çüýrän organiki garyndylar durýar. Dag jynslarynyň dargamagynyň ilkinji tapgyrlarynda emele gelýän önümleriň biri-birine galtaşma üstleri az bolýar. Kem-kemden owranmak hadysasynyň dowamynda has ownuk önümler döreýär we olaryň galtaşma üstleri ulalýar. Bu bolsa olarda biologik şertleriň we himiki hadysalaryň güýçlenmegine şert döredýär. Çäge dänejikleriniň owranyp kiçelmegi bilen ownuk çäge emele gelende, onuň absolýut we otnositel galtaşma üsti artýar.

Iri tozanyň düzüminde köp mukdarda kwars saklanýar.

Orta tozanyň düzüminde kwars has azalýar we onuň ýerini amorf, kremniý kislotalary, gidratlar tutýar.

Ownuk tozan gyrmança geçýän tapgyrdaky bölejiklere bölünip, onuň köp bölegi himiki we biologik dagamaklygyň (tozamakygyň) önümi hasaplanýar. Olara gidroslýuda, demir we marganes oksidleri, gıtratlary, kaolinit, fosfat, çüýrüntgi (gumus) maddalary, kaliý karbonaty degişlidir.

Organiki-mehaniki elementler toprakda haýwan, ösümlik we mikroorganizmleriň galyndylarynyň çüýremeginden döreýär. Çüýrüntgi – gumus maddasynyň esasy bölegi gumatlar we fulwatlar görnüşinde, az mukdarda erkin gumus kislotalary bolup, olar gyrmança we ownuk tozan bölejiklerine goşulýarlar.

Gyrmança fraksiýasynda gumus kislotalarynyň köp bölegi kolloidleriň ululygynda bolýarlar.

Organo-mineral elementler ýa-da gumatlar toprakda organiki we mineral birleşmeleriň özara täsirlerinden döreýär. Bular, esasan, gyrmança we az mukdarda ownuk tozan fraksiýasyna goşulýarlar.

Gumatlar gumin kislotalarynyň duşlarydyr. Mehaniki elementler käbir şertlerde bir-birlerine ýelmeşmek, şepbeşmek häsiýetini ýüze çykarýarlar. Bu hadysa, esasan, kolloidlere mahsus häsiýet bolup, üstki energiýanyň täsirinde bolup geçýär. Özara sementleşmek, baglanyşmak netijesinde mehaniki elementleriň toplumyndan agregat döredýär. Mehaniki elementleriň ululyklary boýunça fraksiýalara birikdirilmegine mehaniki elementleriň klassifikasiýasy diýilýär.

1-nji tablisa

Mehaniki elementleriň toparlary (fraksiýalary) we olaryň ölçegleri

Mehaniki elementleriň toparlarynyň (fraksiýalaryň) atlary	Ölçegleri, mm
1. Daslar	>3 mm
2. Çagyl	3-1
3. Çäge: – iri – orta – ownuk	1-0,5 0,5-0,25 0,25-0,05
4. Tozan: – iri – orta – ownuk	0,05-0,01 0,01-0,005 0,005-0,001
5. Gyrmança: – iri – ownuk	0,001-0,0005 0,005-0,0001
6. Kolloidler	< 0,0001
7. Fiziki toýun	< 0,01
8. Fiziki çäge	> 0,01

Bulardan başga-da ululygy 1 mm-den uly bölejiklere toprak sudury, 1 mm-den kiçilerine külkesi (ownuk toprak) diýilýär.

Daşlar, esasan, dag jynslarynyň döwürleridir. Topragyň daşly bolmagy ýaramsyz häsiýetleriniň biridir. Sebäbi ol ekerançylykda oba hojalyk maşynlaryny we gurallaryny ulanmakda, tohumyň gögerip çykmagynda we ösümligiň ösmeginde uly kynçylyklar döredýär. Beýle ýagdaý daglyk ýerleriň topraklarynda duş gelýän esasy alamatdyr.

Çagyl daşlar ilkinji minerallaryň döwürleridir. Olaryň toprak bejergisinde uly kynçylyk döredýän päsgelçiligi ýok, emma güýçli suw geçiriji bolup, suw göterijiligi ýok, pes yzgar saklaýjy bolmagy onuň ýaramsyz häsiýetidir.

Çäge fraksiýalar kwars we meýdan şpatynyň döwür bölejiklerinden durýar. Ýokary suw geçiriji, çişmeýär, maýyşgak däl, azrak suw sygymly we kapillýarlygy bar. Şonuň üçin ownuk çägeli ýerler oba hojalyk ekerançylygyna ýaramly bolýar. Has takyky, suw sygymy 10%-den az bolmadyk çägeler ekilýan ekinlere we 3-5% bolmadyk çägeler tokaýlar üçin ýaramly hasaplanýar.

Iri tozan – mineralogik düzümi boýunça çägeden düýpli tapawutlanmaýar. Şonuň üçin hem, çägäniň käbir fiziki häsiýetlerine mahsus, maýyşgak däl, haýal çişýän, suw sygymy pes bolan häsiýetleri ýüze çykarýar.

Orta tozan – onuň düzüminde slýudalar köp saklanýar, maýyşgak, baglanyşykly, yzgary oňat saklaýar, suwy haýal geçiriji, koagulyasiýa ukypsyz struktura emele getirmeklige gatnaşmaýar, şeýle-de fiziki-himiki proseslere işjeň gatnaşmaýar. Şonuň üçin hem iri we orta tozany topraklar ýeňil tozaýar, suwa durnuksyz, gataýan we haýal suw geçiriji häsiýetleri ýüze çykarýar.

Ownuk tozan – ilkinji we ikilenji minerallardan durýar. Koagulyasiýa ukyply we struktura emele getirýär, siňdiriji, çüýrüntgini köp saklaýar. Şeýle-de köp ownuk tozanyň bolmagy bilen olar ekerançylyk üçin ýaramsyz bolan suwy tiz geçiriji, peýdasyz suwy saklamak, güýçli çişmek we çökmek, ýapyşmak, jaýrylmak we dykyz birleşme ýaly häsiýetlerini ýüze çykarýar.

Gyrmança – güýçli dargaýan ikilenji minerallardan durýar. Topragyň gurplulygyny artdyrmakda gyrmançanyň ähmiýeti örän uludyr. Bu onuň tapawutly mahsus häsiýetiniň ýokary siňdirijilik ukybynyň bolmagy, çüýrüntgini köp saklamagy, kül we azot ýmit elementleriniň köp bolmagy we şoňa meňzeşler bilen baglanyşyklydyr. Gyrmançada-ky kolloid bölejikleri, esasan, struktura emele getirmäge ukyplydyr.

2.2. Topragyň mehaniki düzümi barada düşünje, olaryň toparlara bölünişi

Toprakdaky mehaniki elementleriň otnositel mukdaryna, onuň mehaniki düzümi ýa-da granulametriki düzümi diýilýär.

Mehaniki elementleriň her biri özboluşy häsiýete eýe bolýar. Şonuň üçin hem topraklaryň ýüze çykarýan häsiýetleri, onuň düzümine

gatnaşýan mehaniki elementlere baglydyr. Mehaniki düzümi boýunça topraklaryň ähli dürli görnüşlerini, ýagny fiziki, fiziki-himiki we himiki häsiýetleri boýunça birnäçe toparlara birikdirmek mümkindir.

2-nji tablisa

Topragyň mehaniki düzümi boýunça toparlary

T/b	Topragyň mehaniki düzümi boýunça atlary	Fiziki toýnuň mukdary, %
1.	Ýumşak çäge	0-5
2.	Baglanyşykly çäge	5-10
3.	Çägesow	10-20
4.	Toýunsow: – ýeňil – orta – agyr	20-30 30-45 45-60
5.	Toýun: – ýeňil – orta – agyr	60-75 75-85 > 85

Topragyň mehaniki düzümi boýunça toparlaryna esas bolup, fiziki çägäniň we fiziki toýnuň özara görterim gatnaşygy goýulýar. Şonuň ýaly, ilkinji ylmy toparlara bölünişini (klassifikasiýasyny) rus alymy N. M. Si-birsew düzdi. Häzirki wagtda has kämil klassifikasiýa hökmünde giňden ýaýran rus alymy A.A.Kaçinskiniň klassifikasiýasy ulanylýar.

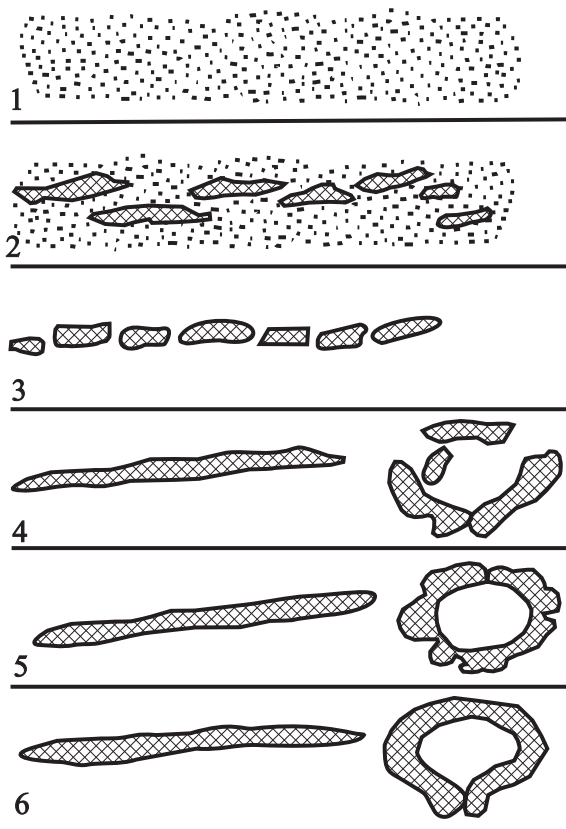
Bu klassifikasiýa topragyň mehaniki düzümi boýunça, fiziki çäge bilen fiziki toýnuň mukdary we goşmaça agdyklyk edýän fraksiýalary hasaba almak esasynda (çägeli, iri tozanly, gyrmançaly) topraga at goýulýar hem-de toparlara esasynda bölünýär.

2.3. Topragyň häsiýetleriniň onuň mehaniki düzümi bilen baglanyşygy

Topragyň mehaniki düzümi toprak emele geliş hadysasynda we topraklary oba hojalygynda ulanmakda uly ähmiýeti bardyr.

Topragyň mehaniki düzümini meýdan şertlerinde olardan dürli görnüşli şekil ýasamak bilen jaýryklaryň emele gelişine, halkanyň ýa-

salyşyna, pytraýşyna görä, onuň mehaniki düzümini meýdan şertlerinde kesgitlemek mümkindir.



4-nji surat.

Topragyň mehaniki düzüminiň meýdan şertlerinde kesgitlenilşi

1 – ýüp emele gelmeýär – çäge; 2 – ýüp ýasalanda digir-digirler emele gelýär – çägesow; 3 – ýüp ýasalanda bölek-böleklere dargaýar, pytraýar – ýeňil toýunsow;

4 – ýüp emele gelýär, halka ýasalanda üzülýär – orta toýunsow;

5 – ýüp бүтewi, halka jaýryk atýar – agyr toýunsow;

6 – ýüp we halka бүтewi görnüşde emele gelýär – toýun

Toprakdaky köp toprak emele geliş hadysalarynyň depgini onuň mehaniki düzümine bagly bolýar. Ýagny organiki we mineral birleşmeleriň özgermeleri, öwrülişi, hereketi we toplanmagy mehaniki düzüme bagly bolup durýar. Topragyň mehaniki düzümi onuň suw, fiziki, fiziki - mehaniki, howa, ýylylyk häsiýetlerine, şindirijilik ukybyna täsir edýär.

Mehaniki düzüme görä toprak bejergişi, meýdan işleriniň möhletleri, döküniň normalary, oba hojalyk ekinleriniň ýerleşdirilişi kesgitlenýär. Çäge we çägesow topraklar ýeňil bejerilýär, suwy howany gowy geçiriji, çalt gyzyar.

Mehaniki düzümi boýunça örän agyr topraklar düwürsiz bolmagy bilen ýaramaz fiziki-mehaniki häsiýetleri döredýär. Topragyň mehaniki düzümi onuň durnukly alamatlarynyň biri bolup, ol toprak emele getiriji enelik dag jynslaryndan geçýär.

Barlag soraglary

1. Fiziki toýun we fiziki çäge diýip nämä aýdylýar?
2. Nämе üçin toýun topraklara mehaniki düzümi boýunça agyr topraklar diýilýär?
3. Mehaniki düzümi boýunça çäge topraklaryň nähili ýaramsyz häsiýetleri bar?
4. Mehaniki düzümi boýunça haýsy topraklar çüýrüntgini we ýimit maddalaryny köp saklaýarlar?
5. Toprakda fiziki toýnuň mukdary 22% bolsa, topragyň mehaniki düzüminiň ady nämе ?
6. Ekerançylyk üçin mehaniki düzümi boýunça haýsy topraklar has ýaramly hasaplanýar we onuň esasy sebäpleri?
7. Mehaniki düzümi boýunça haýsy topraklar nämе üçin has ýaramly hasaplanýar?
8. Topragyň mehaniki düzüminde nähili ilkinji we ikilenji minerallar saklanýar hem-de olaryň nähili aýratynlyklary bolýar?

III BÖLÜM

TOPRAGYŇ HIMIKI DÜZÜMI

3.1. Toprakdaky himiki elementleriň düzümi we olaryň mukdar gatnaşyklary

Islendik topragyň düzümi mineral, organiki we organo-mineral maddalardan durýar. Mineral birleşmeleriň esasy çeşmesi Ýer gabygynyň gaty gatlagyny düzýän litosferadaky dag jynslarydyr. Organiki

maddalar toprakda ýaşayan ösümlik we haýwan organizmleriniň hasabyna topragyň ýokarky çüýrüntgili gatlagyna gelip goşulýar. Mineral we organiki birleşmeleriň özara täsiri netijesinde, toprakda çylşyrymly, köplenç, organo-mineral birleşmeleri emele gelýär.

Topragyň umumy massasynyň 80-90% bölegini mineral birleşmeler düzýär. Topragyň düzüminde ähli himiki elementleriň bardygyny alymlar kesgitlediler. Litosferadaky (ýer gabygyndaky) we toprakdaky himiki elementleriň mukdaryny aňladýan sanlara klark diýilýär. Bu at Ýer gabygynyň himiki düzümini ilkinji bolup hasaplap öwrenen amerikan alymy F.U.Klarkyň (1889 ý.) hormatyna A.Ý.Fersman tarapyndan dakylly.

Topragy geohimiki nukdaýnazardan öwrenmeklik rus alymy W. I. Wernadskiý (1911 ý.) tarapyndan başlandy.

Topragyň mineral düzümi köp derejede litosferanyň dag jynslarynyň himiki düzümi bilen meňzeşdir. Şonuň ýaly-da toprakdaky himiki elementleriň düzümi boýunça mukdary litosferanyňky bilen meňzeşräk gatnaşykdadyr. Käbir himiki elementleriň litosferanyň toprakdaky mukdarynyň deňeşdirilişi 3-nji tablisada görkezilýär.

Ösümlikleriň iýmit elementleri bolan uglerod, azot, kükürt, fosfor bary-ýogy topragyň ondan bir we ýüzden bir göterimini eýeleýärler. Ýer gabygynda olardan hem az mukdarda mikroelementler saklanýar.

Galan himiki elementleriň düzümi ýüzden bir ýa-da müňden bir göterim möçberinde gatnaşygyny düzýär.

Atmosfera bilen toprakdaky himiki elementleriň yzygiderli gatnaşygynda meňzeşlik bar hem bolsa, olaryň toprakdaky we litosferadaky mukdarlary deň gelmeýär. Mysal üçin, uglerod litosferadakydan 20 esse, azot 10 esse köp saklanýar.

Elementleriň mukdarynyň toprakda artmagyna, onda ýaşayan ösümlik we haýwan organizmleri, ylaýta-da, mikroorganizmler güýçli täsir edýärler. Sebäbi şol organizmleriň düzüminde C we N ep-esli köpdür.

Toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň owranmagy, tozama netijesinde, himiki elementleriň birnäçesiniň (B, Si) mukdary toprakda artýar, emma käbirleriniňki bolsa (Al, Fe, Ca, Mg, Na, K) azalýar. Enelik dag jynslarynyň owranmagy we göçmegi netijesinde

de, kremnezýomyň mukdary hem artýar. Şeýle-de, kwarsyň mukdary kremnezýomyň dargamagy we dag jynslarynyň owranmagy bilen ep-esli ýokarlanýar.

Çägäniň düzüminde kremnezýom 90%-den hem köpräkdir, toýunsow we toýun topraklarda 50-70%. Çäge bilen deňeşdirilende, toýun we toýunsow topraklarda alýuminiň we demriň oksid birleşmeleri has köpdür.

3-nji tablisa

Litosferada we toprakda himiki elementleriň göterim mukdary

Elementler	Litosferada	Toprakda	Elementler	Litosferada	Toprakda
O	47,2	49,0	Mg	2,10	0,63
Si	27,6	33,0	C	0,10	2,00
Al	8,8	7,13	S	0,09	0,085
Fe	5,1	3,80	P	0,08	0,08
Ca	3,6	1,37	Cl	0,045	0,01
Na	2,64	0,63	Mn	0,09	0,085
K	2,60	1,36	N	0,01	0,10

Umuman, topraklarda himiki elementleriniň düzüminiň hemişelik bolmazlygy, ýagny olaryň birmeňzeş ýaýramazlygy toprak emele geliş hadysasynyň üznüksiz dowam edýändigini hem-de onuň üznüksizligi bilen düşündirilýär.

3.2. Toprakdaky himiki elementleriň birleşmeleri we olaryň ösümliklere elýeterliligi

Himiki elementler toprakda dürli birleşmeler görnüşinde düşgeliýär. Olara mysal edip aşakdakylary görkezmek bolar:

Kislorod – toprakdaky ilkinji we ikilenji minerallaryň aglabasynyň düzümine girýär. Ol organiki maddanyň we suwuň düzüminde iň esasy element bolup durýar.

Kremniý – iň bir giňden ýaýran birleşmesi kwars (SiO_2) bolup, kremniý silikatlarynyň esasy düzümini emele getirýär.

Alýuminiý – organo-mineral birleşmeleriň ilkinji we ikilenji materiallarynyň düzüminde saklanýar. Organiki kislotalar bilen täsir-

lenmelere gatnaşýar we hereketli kompleks birleşme emele getirip, topragyň gatlaklaryna ornaşýar.

Demir ösümlükler üçin iň zerur, çalşyp bolmaýan elementdir. Ösümlükleriň fotosintez geçirýän ýaşyl reňkli hlorofil pigmenti demriň täsirinde emele gelyär. Toprakda ilkinji we ikilenji silikat minerallaryň düzüminde ýerleşýär. Has turşy täsirlenme ($\text{pH} < 3$) gurşawda demriň gidrooksidi güýçli hereketli aktiw ýagdaýda bolýar.

Azot belok maddasynyň düzümine girýär. Onuň toprakdaky esasy bölegi organiki maddalaryň düzüminde saklanýar. Şonuň üçin onuň mukdary çüýrüntgili organiki maddalaryň toprakdaky mukdaryna bagly bolup durýar.

Fosfor organiki birleşmeleriň düzümine girýär. Fosfor bolmasa, ösümlük ýaşap bilmeýär. Toprakda, esasan, organiki we mineral birleşmeleriň düzüminde saklanýar. Fosforly organiki birleşmeler fitin, nuklein kislotalary, nukleoproteidler, fosfatitler, gantly fosfatitlerden ybaratdyr. Fosforly mineral birleşmeler – kalsiý duzlary, magniý, demir we alýuminiý, ortofosfat kislotalarydyr. Toprakdaky fosfor apatitiň, fosfatitiň we wiwianitiň düzüminde ýerleşýär.

Kükürt belok maddasynyň, aminokislotalaryň, efir ýagynyň düzüminde saklanýar. Toprakda sulfatlaryň, sulfitleriň, organiki maddanyň düzüminde duşýar.

Kalsiý we magniý ösümlükleriň çalşyp bolmaýan zerur iýmit elementleridir. Magniý hlorofiliň düzümine girýär. Kalsiniň ösümlükler üçin iň zerur toprak häsiýetleri bolan fiziki, fiziki-himiki we biologik häsiýetleri kadalaşdyrmakda örän uly ähmiýeti bardyr. Toprakda kalsiý we magniý hloridleriň, nitratlaryň, karbonatlaryň, sulfatlaryň we fosfatlaryň düzümine girýär.

3.3. Toprakdaky mikroelementler we olaryň ähmiýeti

Mikroelementler toprakda örän az mukdarda saklanýar, emma ösümlükleriň ýaşayşynda möhüm orna eýedir. Toprakda mikroelementlerden B, Mn, Mo, Cu, Zn, Co, I, F, V, Ni duşýar. Bu mikroelementler ösümligiň düzüminde 0,01% we ondan hem az mukdarda saklanýarlar.

Mikroelementler ösümlükleriň, haýwanlaryň we adamyň ýaşayşynda möhüm fiziologik we biohimiki orna eýedir. Mikroelementleriň ýetmezçiligi organizmde köp keselleriň döremegine, iýmit çalşygynyň bozulmagyna getirýär. Toprakda mikroelementler litosferadakydan köp ýa-da az bolup biler. Olaryň esasy çeşmesi toprak emele getiriji enelik dag jynslarydyr. Käbir mikroelementleriň atmosferadaky gazlardan, wulkan tüssesinden, meteorit çökündilerinden gelip, topraga goşulmagy mümkindir.

Mikroelementleriň käbirleri pestisidler bilen hem topraga düşüp biler. Toprakdaky mikroelementler eremeýän birleşmeleriň, organiki maddalaryň, toprak erginiň düzüminde saklanýar. Mikroelementleriň önümçilik ähmiýeti öwrenilende, olaryň toprakdaky hereketli mukdary, ýagny ösümlüklere ýaramly, elýeterli mukdary kesgitlenýär. Şonuň esasynda topraga ýetmeýän mikroelementleri mikrodökün görnüşinde dökýärler.

3.4. Topraklaryň radioaktiwligi. Tebigy we emeli radioaktiwlik barada düşünje

Toprakda käbir himiki elementler radioaktiw bolýarlar. Radioaktiwlik tebigy we emeli görnüşde bolup bilýär. Tebigy radioaktiwlik toprakda bar bolan radioaktiw elementleriň täsirinde ýüze çykýar. Ähli tebigy radioaktiw elementler üç topara bölünýärler. 1-nji topara hemme izotoplary öwrenilýän radioaktiw elementler girýär. Olara kem-kemden öwrülişige girýän elementleriň dört maşgalasy degişli: uran, radiý, toriý we aktini. Bu maşgalanyň himiki elementleriniň dargamagyndan emele gelen aralyk önümler gaty we gaz görnüşindäki izotoplardyr (emanasi). Bu toparlaryň elementleriniň içinde uran has uly ähmiýete eýedir. (238 U, 235 U), toriý (232 Tk), radiý (226 Ra) we radon (222 Rn, 220 Rn).

2-nji topara adaty himiki elementleriň radioaktiwlik häsiýetleri bolan izotoplary degişlidir: (40 K), rubidiý (87 Rb), samariý (147 Sm), kalsiý (48 Ca), sirkoniý (96 Zr) we ş.m. Bu toparda esasy kaliý elementi, tebigy radioaktiwligi ýokary bolany üçin, uly ähmiýete eýedir.

3-nji topara älem (kosmos) şöhleleriniň täsirinde atmosferada emele gelýän radioaktiw elementler degişli, mysal üçin: tritiý (3 H), berilliý (2 Be, 10 Be) we uglerod (14 C).

Agyr mehaniki düzümi bolan topraklar radioaktiw elementleri, ýeňil topraklara garanda, köp mukdarda saklaýar. Toprak gatlaklarynda (profilinde) radioaktiw elementler endigan ýaýrandyrlar, käbir ýagdaýlarda olar illýuwial we demigen (gleýleşen) gatlaklarda toplanýarlar. Toprak howasynda radioaktiw elementleriň dargan gaz görnüşindäki önümleri saklanýar. Olara radonyň izatoplary: radon (22 Rn), toron (220 Rn) we aktion (219 Rn) degişli bolup, bu izotoplar radioaktiw inert gazlara degişlidir.

Topragyň emeli radioaktiwligi, ýagny atom termoyadro partlamasynda ýa-da atom kärhanasynda heläkçilik (awariýa) bolanda senagat galyndylary topraga düşýärler we ornaşýarlar. Olardan iň howplulary stronsiý (90 Sr) we seziý (137 Sz) elementleridir. Emeli radioaktiwlik, esasan, stronsiniň we seziniň hasabyna bolup geçýär.

Emeli radioaktiwlik biologiki madda çalşygyna düşüp, ösümlikleriň üsti bilen mallara we ondan soň adam bedenine geçip, süňklerde, dokumalarda toplanýarlar hem-de radioaktiw şöhlenenmä sezewar edýär. Stronsiniň we seziniň toprakdaky mukdary we bölünişi atmosferadan gaçyş güýjüne we häsiýetine baglydyr. Stronsiniň (90 Si) dürli topraklaryň gatlaklarynda saklanyşy bir meňzeş bolmaýar. Onuň iň köp mukdary, ýagny 80-90 göterimi iň yokary gatlakda (9-5 sm), galan bölegi bolsa 25-30 sm çuňluga çenli ýetýär. Radioaktiw stronsiý öz radioaktiwlik häsiýeti boýunça kalsiý, seziý bolsa kaliý elementine meňzeşdir. Şol sebäpden olaryň toprakda bu elementlere meňzeşlik alamatlary has oňat duýulýar. Oba hojalyk ekinleri emeli radioaktiwlik sebäpli hapаланan ýerlerde ösdürülip ýetişdirilen ýagdaýynda, kökleriň özleşdirmegi netijesinde hasylda toplanýar. Onuň zyýanyny we toprakdaky mukdaryny azaltmak üçin, radioaktiw izotoplaryň häsiýetlerini hem-de olaryň topraga aralaşmak kanunalaýyklygyny öwrenmek talap edilýär.

Barlaglaryň netijesinde 90 Sr ösümlige 137 Sz-ä garanda, has köp düşýär. Ol bolsa olaryň toprakda dürli derejede baglanyşyp galyandygy bilen düşündirilýär. Kalsiý elementini köp toplaýan

ösümlükler, adətçə, kalsini az toplaýan ösümlüklerden köp mukdarda stronsini siňdirýärler we toplaýarlar. Stronsiý köp mukdarda kösükli ösümlüklerde toplanýar, az mukdarda köki miwelilerde, has az mukdarda bolsa, däneli ekinlerde toplanýar. Özünde köp mukdarda kaliý saklaýan ösümlükler köp mukdarda sezini saklaýar.

Barlag soraglary

1. Topragyň esasy düzümi bölegini haýsy birleşmeler düzýär?
2. Toprakdaky we litosferadaky himiki elementleriň mukdaryny aňladýan sana näme diýilýär?
3. Litosferanyň himiki düzüminde haýsy elementler we näçe mukdarda saklanýar?
4. Çägäniň we toýnuň düzümindäki himiki elementleriň mukdar gatnaşyklarynda tapawut barmy?
5. Toprakda kislorod, kremniý, alýuminiý we demir haýsy birleşmelerde saklanýarlar we olaryň ähmiýeti nämeden ybarat?
6. Toprakdaky haýsy elementlere mikroelementler diýilýär we olaryň näme ähmiýeti bar?
7. Topragyň radioaktiwligi näme?
8. Topragyň radioaktiwliginiň nähili görnüşleri bar we olar nämäniň hasabyna döreýär?

IV BÖLÜM

TOPRAGYŇ ORGANIKI BÖLEGI

4.1. Topragyň organiki maddalary, görnüşleri we olaryň çeşmesi

Janly biomassa, ösümlükler, haýwanlar, mikroorganizmleriň organiki galyndysy, olaryň ölmegi bilen emele gelýän önümler we aýratyn täze emele gelen organiki madda çüýrüntgi ýa-da gumus bolup, bularyň umumy toplumy topragyň organiki maddasydyr.

Toprakdaky organiki maddanyň düzümine haýsydyr bir organizmleriň ölmeginden çüýrän ýa-da doly çüýremedik galyndylary, mikroorganizmleriň janly öýjükleri, toprak jandarlary girýär.

Organiki madda ösümlikleriň iýmitlenmeginde, topragyň amatly suw-fiziki häsiýetlerini döretmekde, toprakda we biosfera elementleriň göçmeginde, hereketlenmeginde uly orun eýeleýär. Toprakda bolup geçýän möhüm hadysalaryň ählisiniň içinde organiki madda gönüden-göni ýa-da kem-käsleýin gyýtaklaýyn gatnaşýar. Organiki madda bilen topragyň gurplulygynyň (hasyl berijiligiň, mesliginiň) arasynda baglanyşygyň bardygyny gadymy siwilizasiýa döwründe (Müsür, Gadymy Gresiýa) hem belläpdirler.

Topragyň organiki maddasyny ylmy taýdan öwrenmeklik XIX asyryň birinji ýarymyndan başlanýar. Toprakçy alymlaryň çüýrüntgä ünsüni çekmekde W. W. Dokuçaýewiň toprak hakyndaky taglymaty uly ähmiýete eýe boldy. Soňra çüýrüntginiň emele gelmeginde mikroorganizmleriň orny barada P. A. Kostyçewiň, onuň düzümi barada W. R. Wilýamsyň we beýleki alymlaryň uly hyzmatlary bar. Amerikan mikrobiology S. Waksman çüýrüntginiň esasy massanyň lignin-protein kompleksidigini açdy. Soňky döwürlerde onuň düzümi we häsiýetleri I. W. Týurin, M. M. Kononow, L. N. Aleksandrowa, D. S. Orlowa W. W. Ponomaryowa, I. S. Kauriçew, F. Dýusofur we basgalar tarapyndan köptaraplaýyn öwrenildi.

Toprakdaky organiki maddalaryň ilkinji çeşmeleriniň biri awtotrof organizmlerdir, ýagny mineral birleşmelerden organiki maddany özbaşdak sintez etmegi başaryan organizmlerdir. Ýerüsti ekosistemanyň agramly böleginiň ilkinji önümlerini öndürýän gök ösümliklerdir. Topraga diňe bir ölen ösümlik galyndylary girmän, olaryň mikrobiologik öwrülişiniň önümleri, şeýle-de haýwan galyndylary hem girýär.

Agroekosistema ekerançylykdan topraga her ýylda ösümlik galyndylary 2-3 tonnadan 7-9 t/ga girýär. Topraga düşýän organiki maddanyň ählisi diýen ýaly mikroorganizmler we toprakda ýaşaýan jandarlar tarapyndan gaýtadan işlenilýär. Şol gaýtadan işlemäniň ahyrky önümi hem mineral birleşmelerdir. Toprak jandarlarynyň ölmegi bilen topraga goşulýan organiki galyndylaryň mukdary 100-200 kg/ga-dan geçmeýär. Topraga goşulýan ösümlik (flora) we haýwan (fauna) galyndylarynyň mukdary dürli toprak görnüşlerinde birmeňzeş däl.

Gumus çüýrüntgisi – topragyň organiki maddasynyň esasy bölegi bolup, organizmleriň anatomik gurluşyny doly ýitiren täze maddasydyr.

Çüýrüntgi maddasy döreyşi, käbir häsiýetleri we gurluşy boýunça umumylygy birleşdirýän düzümi we häsiýetleri boýunça tapawutly ýokary molekulýarly azot saklaýjy organiki birleşmeleriň garyndysydyr.

Çüýrüntgi düzümi ereýjiligi we bölünip alnysy boýunça üç topara bölünýär: fulwokislota, gumin kislota we gumin maddalary.

Fulwokislota – çüýrüntgi birleşmesiniň iň oňat ereýän, ýokary hereketliligi we has pes molekulýar massasy bolan toparydyr. Uglerodyň mukdary azdyr. Turşy häsiýetli fulwokislota has açyk reňkli (mele, gyzyl, sary) bolýar we ol turşy küljümek topraklarda köpdür.

Gumin kislota – çüýrüntgi maddasynyň mineral we organiki kislotalarda ereýän toparydyr. Ýokary molekulýar massalydyr. Uglerody köp saklaýan (62%-e çenli), kislota häsiýeti az ýüze çykarýan toparydyr. Gara toprakda, kaştan, mele tokaý topragynda we oňat medeniýetleşen çüýrüntgili küljümek topraklarda agdyklyk edýär.

Gumin – çüýrüntginiň eredilmän we bölünip alynman galan bölegidir. Birleşmäniň iki görnüşini, ýagny çüýrüntgi maddasyny we bölekleyin dargan ösümlik galyndysyny, anatomik gurluşy ýiten we has durnukly komponentler bilen baýlaşan (ligniniň) görnüşini birikdirýär.

4.2. Çüýrüntginiň düzümi we gurluşy

Häzirki döwre çenli çüýrüntginiň düzümindäki gumin we fulwokislotalarynyň düzümi we gurluşy has köp öwrenildi.

Çüýrüntginiň elementli düzümine C (uglerod) – 44-61%, N (azot) – 2-5%, kislorod (O) – 29-49%, wodorod (H) – 3-5,1% girýär. Çüýrüntgi azoda baý çylşyrymly organiki madda, sebäbi onuň minerallaşma we gumifikasiýa täsirlenmesinde uglerod köp mukdarda ýitýär. Topragyň düzümindäki gumin we fulwokislotalara görä, çüýrüntginiň elementli düzümi birmeňzeş bolmaýar. Gumin kislota sy uglerody we kislorody az saklaýar. Çüýrüntginiň gurluşyna onuň ýeňil dargaýan daşky böleginde – aminokislotalar, aminogantlar, ful-

wokislota maddasy, uglewodlar, ýapyk birleşmeler; berk içki ýadro gurluşyna – fenol kislotalary, aminokislotalar girýär. Çüýrüntginiň iň berk funksional toparlaryna karboksil, amin toparlary, spirt we fenol gidroksidi, karbonil, metoksil we ş.m. toparlar degişlidir.

Topragyň çüýrüntgi maddasynda karboksil toparynyň bolmagy onuň turşy gurşawynyň bardygyny düşündirýär. Karboksil bilen has köp derejede baýlaşan fulwokislotalardyr, ol 100 g gury maddada 700-900 mg/ekw mukdarda saklanýar. Emma, gumin kislotasyn-da karboksiliň mukdary has azalýar, ýagny 100 g maddada 300-400 mg/ekw saklanýar.

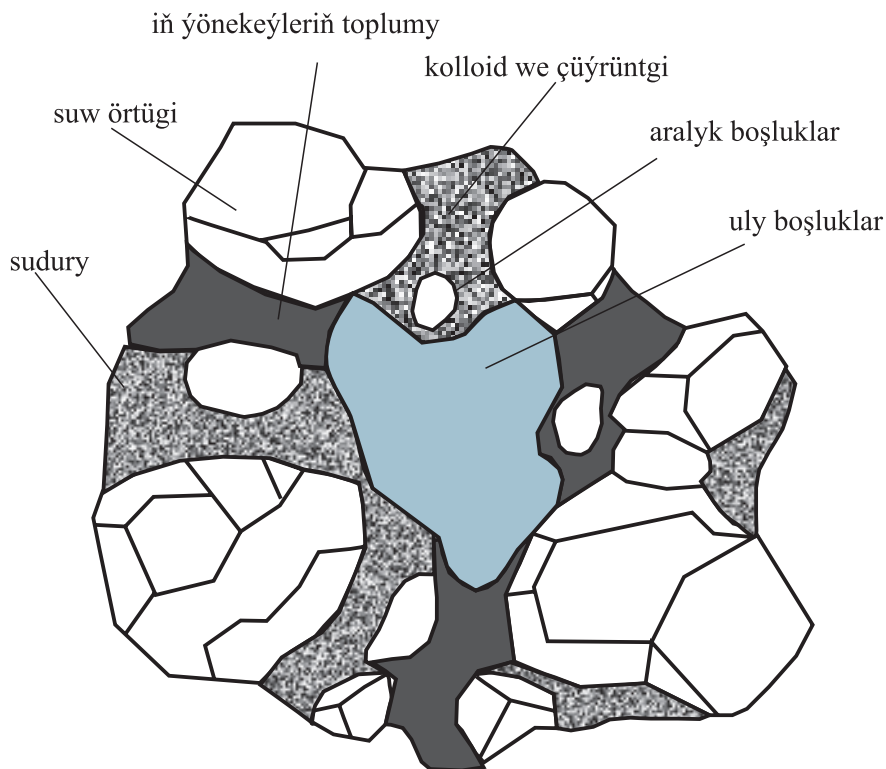
Tebigy toprak emele geliş hadysasynda çüýrüntgi maddasy topragyň mineral birleşmeleri bilen özara işjeň täsir edýärler. Bu bolsa çüýrüntginiň toprakda çökmegini we makro-mikroelementleriniň özboluşly toplanmagyny, käbir ýagdaýda agregat emele gelmegini üpjün edýär.

Toprak oba hojalygynda ulanylanda dürli antropogen täsirleriň agroekoulgamyň we topragyň täsirinde çüýrüntgi maddasynyň agrohimi katlar we hapalaýjy maddalar bilen özara täsiri uly häsiýete eýedir. Çüýrüntgi maddasy topraga dökülýän mineral dökünlerdäki iýmit elementleriniň toprakda özüni alyp barşynda öz täsirini ýetirýandigi ylmy işlerde tassyklanýar.

Topragyň gaty fazasynyň mineral birleşmeleriniň çüýrüntgi maddasyny siňdirmegi birnäçe mehanizmiň gatnaşmagynda amala aşyp biler. Siňdirmek özara täsirli organo-mineral özboluşly, aýratyn birleşmeleriň döremeginde, çüýrüntgi profiliniň durnukly bolmagynda, suwa durnukly agregatlaryň we mikroagregatlaryň emele gelmeginde örän ähmiýetli häsiýetdir.

Toprakda toplum (kompleks) geteropolýar duzlar gumus kislotalary bilen köpwalentli metallaryň özara täsirinden emele gelýärler (Fe^{3+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} we başgalar). Bu birleşmäniň aýratyn häsiýeti metalyň molekulanyň anion bölegine girmegi we ion çalşygynyň täsirlenmesine ukypsyz bolmagydyr. Bu häsiýet, esasan, küljümek topraklara mahsus alamatdyr. Topraklaryň tehnogen hapalanan şertlerinde kompleks geteropolýar duzlaryň emele gelmegi hapalaýjy

metal ionlarynyň gatnaşmagynda bolup geçýär we ony hereketlenmekden saklaýar.



5-nji surat.
Çüýrüntginiň, kolloidniň we gurluşyň birleşme şekili

Bu hadysa fosfatlar (ereýän), pestisidler bilen çüýrüntginiň özara täsirinde hem ýüze çykýar we olary hereketlendirýär, topragyň düzüm bölekleri boýunça ýaýramakdan, ösümlüklere siňmekden saklaýar.

Ýönekeý geteropolýar duzlar gumus kislotalary bilen aşgar we birnäçe aşgarly metal (Ca^{2+} , Mg^{2+}) ionlary, ammoniý ionlary bilen özara täsirde ýüze çykýar. Toprakdaky organiki madda mineral dökünleriň düzüm bölekleriniň öwrülişiginde, himiki meliorantlaryň, pestisidleriň we dürli toprak hapalaýjy maddalaryň öwrülişiginde ähmiýeti has uludyr.

Ýeterlik çüýrüntgi maddasy bolan topraklara dökülýän mineral dökünler gaty düzümi bölekden toprak erginine geçýär we ösümlişe çalt ýetýär.

Topraga düşýän organiki galyndylar birnäçe biohimiki, fiziki-himiki öwürülişiklerden geçmeli bolýarlar. Netijede, organiki maddanyň köp bölegi iň soňky önüme çenli okislenýär (CO_2 , H_2O). Az bölegi çylşyrymly öwürülişik geçýär, oňa başgaça gumifikasiýa hadysasy hem diýilýär. Soňra emele gelen önüm topragyň özboluşly çüýrüntgi maddasynyň düzümine girýär.

4.3. Topragyň emele gelmeginde organiki maddalaryň ähmiýeti

Topragyň organiki maddasynyň onuň mahsus alamatlarynyň döremeginde, maddalaryň hereketlenmeginde we ösümlikleriň iýmitlenmeginde möhüm ähmiýeti bar. Organiki maddalaryň toprakda bitirýän işi (funksiýalary), esasan, şu aşakdakylardan ybaratdyr:

1. Topragyň genezisi bilen bagly, morfologik alamatlaryň döremegi, maddalaryň düzümi we häsiýetleri.

2. Ösümlikleriň iýmitlenmegine organiki maddalaryň gös-göni gatnaşmagy.

3. Organiki maddanyň sanitar-gorag funksiýasy (hyzmaty).

Topraklar oba hojalyk önümçiliginde ulanylanda, ondaky çüýrüntginiň mukdaryny kadaly ýagdaýda saklamak zerur. Onuň mukdaryny we düzümini kadalaşdyrmagyň esasy iş çärelerine organiki dökünleriň ýokary normalaryny yzygiderli dökmek (ders, gök dökün), ot ekmek, bejergi, meliorasiýa çärelerini geçirmek, sideratlary ulanmak we ýorunja bilen ekin dolanyşygyny özleşdirmek degişlidir.

Organiki dökünler toprakdaky çüýrüntginiň esasy çeşmeleriniň biridir. Yzygiderli organiki dökün berilýän toprakda çüýrüntginiň ätiýaçlyk mukdary artýar, gumus kislotalarynda bolsa gumin kislotasynyň mukdary köpeliýär, topragyň suw-fiziki häsiýetleri gowulanýar, peýdaly mikroflora has güýçli ösýär.

Ýere ýorunja, sideratlary ekmek netijesinde topragyň sürüm gatlagynda köp mukdarda orak asty we kök galyndylary galýar. Olardan hem çüýrüntgi emele gelýär, topragyň gurluşy, suw-howa we ý- mit düzgünleri has gowulaşýar.

Topragyň meliorasiýasy onuň düzümindäki suwda ereýän zyýanly duzlaryň ýuwulmagyny üpjün edýär. Netijede, topragyň köp häsiýetleriniň gowulaşmagyna getirýär we çüýrüntginiň has köp toplanmagyny üpjün edip, topragyň umumy gurplulygyna peýdaly täsir edýär.

Barlag soraglary

1. Topragyň organiki maddasy diýip nämä aýdylýar?
2. Toprakda organiki madda nädip döreýär?
3. Toprakda organiki maddanyň döremeginde esasy çeşme bolup nämä hyzmat edýär?
4. Topraga her ýylda ortaça näçe mukdarda organiki maddalar gelip goşulýar?
5. Toprakdaky organiki maddalaryň we çüýrüntginiň düzümine nämä girýär?
6. Topragyň çüýrüntgisiniň düzüminde nähili birleşmeler bar we olar nähili aýratynlyklary ýüze çykarýarlar?
7. Organiki maddalaryň ähmiýeti nämelerden ybarat?
8. Topragyň organiki maddasyny ýokarlandyrmagyň nähili usullary bar?

V BÖLÜM

TOPRAK KOLLOIDLARI. TOPRAGYŇ SIŇDIRIJILIK UKYBY

5.1. Toprak kolloidleri, görnüşleri, gurluşy we ähmiýeti

Diametri boýunça ululyklary 0,0001 mm-den kiçi bolan owunjak bölejikleriň toplumyna ýa-da 0,1 mikrondan 1 millimikrona çenli bolan örän ownujak bölejiklere toprak kolloidleri diýip, aýdylýar. Olaryň toprakdaky umumy mukdary topragyň umumy agramyna 1-2%-den 30-40%-e çenli ýetýär. Kolloid bölejikleri topragyň düzü-

minde örän az mikdarda bolan ýagdaýynda-da, olar örän uly ähmiýete eýedirler. Topragyň siňdirijilik ukyby onuň düzümindäki kolloid bölejikleriň mukdaryna bagly bolýar. Toprakda kolloidler näçe köp boldugyça, topragyň siňdirijiligi şonça-da güýçlüdir. Topragyň gaty jisimlerini güýçli ownatmak bilen kolloid ýagdaýyna öwürmek mümkindir. Çüýçli ownadylan bölejikleri suw bilen garyşdyrsak, kolloidli ergin emele gelýär. Kolloid bölejiklerine suspenziýa ýa-da bulanyk suw ergini diýilýär. Ereýän maddanyň bölejikleriniň ululygy 1 millimikrondan kiçilerine molekulýar ýa-da hakyky ergin diýilýär. Ownatmak bilen emele gelýän maddalary aşakdaky yzygiderlilikde görkezmek bolýar.

Iri dispersiýalar → kolloid dispersiýalary → molekulýar dispersiýalary. Diametri 0,1-0,2 mikron bolan bölejikleri bulanyk suwda adaty mikroskop boýunça görmek mümkin we olar süzgüç kagyzyňyň gözeneklerinden geçmeýärler. Kolloid bölejiklerini diňe ultramikroskopda görmek mümkin, olar süzgüç kagyzyndan geçýärler, emma haýwanlaryň we ösümlikleriň gabygyndaky (derisindäki) bardalaryň öýjüklerinden geçip bilmeýärler, ýagny ýarym geçirijide diffuziýalaşmak ukyplary bolmaýar. Molekulýar bölejikler hiç hili mikroskopda görünmeýärler, süzgüç kagyzydan geçýärler we organizmleriň öýjüklerine diffuziýalaşyp girip bilýärler.

Kolloidleriň düzümine gatnaşýan bölejikler döreýiş aýratynlyklaryna görä, mineral we organiki ýa-da organo-mineral kolloid maddalardan durýar. Kolloidleriň organiki düzümine çüýrüntgi, mineralogik düzümine bolsa montmorillonit, slýuda, gidroslýudalar, muskowit, biotit, illit, wermikullit, hlorit, kaolinit, gidroksidler girýärler.

Kolloidleriň gurluşyna olaryň birnäçe zarýadly böleklerden durmagy we şolaryň ählisiniň birigip, misella emele getirmegi degişlidir.

Kolloid bölejigi iç ýüzünden öwrenilende, onuň esasy bölegini düzýän molekula agregatyndan, ýadrodan durýandygyny görmek bolýar. Ýadronyň daşynda onuň öz molekula gatlagy ýerleşýär. Oňa ionogen ýa-da ikileýin elektrikleşen gatlak diýilýär. Ýadro galtaşýan ionyň zarýadyna görä, kolloidiň umumy zarýady emele gelýär. Haçanda ýadro anion gatnaşýan bolsa, onda bölejik otrisatel zarýadlanýar we

ony dispergirlenýän gurşawda položitel zarýadlaşan kationlar gurşap alýarlar. Misellanyň ýadrosyna onuň üstündäki ionlar we molekulalar bilen birlikde granula diýilýär. Her bir kolloid bölejigi üç bölekden durýar:

- 1) içki ýadro;
- 2) içki ikileýin gatlagyň örtügi;
- 3) daşky ýa-da diffuziýa gatlagy.

Bu gapma-garşy zarýadlanan ionlaryň gatlagydyr. Kolloidleriň otrisatel zarýadlanan we diffuziýa gatlagynda wodorod iony (H^+) bolanlaryna asidoidler we položitel zarýadlanan hem-de diffuziýa gatlakda gidroksil iony (OH^-) bolanlarynda bazoidler diýilýär. Asidoidlere gumin kislotasy, kremniý kislotasy, bazoidlere Al, Fe gidroksidleri mysal bolup biler.

Organiki kolloidlere çüýrüntgi we belok maddalarynyň dargamagyndan emele gelenleri degişlidir. Olara asidoid, ýagny kislota häsiýetli çüýrüntgi kolloidleriň giň göwrümünde kation çalşygy mahsusdyr. Bu kolloidler toprakda çökündi görnüşinde duş gelýär.

Organo-mineral kolloidler çüýrüntgi maddasynyň toýun minerallary bilen birleşmesiniň emele getiren çökündilerinden döreýärler. Olar kation çalşygyna ukyplydyrlar.

Mineral kolloidlere toýun minerallary, kolloid şekilli kremnezýom degişlidir. Olaryň galtaşma üsti otrisatel zarýadlanan we şonuň üçin aktiw kation çalşygyna ukyplydyr. Kolloid bölekleriň özara täsirinde we birleşmeginde suw örtügi päsgel berýär. Olar galtaşma üstünde saklanýarlar. Kolloidleri suw saklaýjylygy boýunça gidrofil we gidrofob häsiýetli toparlara bölýärler. Gidrofil kolloidler örän güýçli gidrotasiýa häsiýetli we kynlyk bilen koagulirlenýärler. Bulara montmorillonit toparyň minerallarynyň organiki maddalary degişlidir. Olar suwda güýçli çişýärler we kolloid ergini ýagdaýynda saklanyp bilýärler. Gidrofob kolloidler suwy örän az mukdarda saklaýarlar, suwda örän az çişýärler we çökündi emele getirip çökýärler. Bulara demriň gidroksidleri, minerallaryň kaolinit topary degişlidir. Kolloidleriň koagulyasiýasy ýa-da toplanyp çökündi emele getirmegi öwrülip bilýän we öwrülip bilmeýän görnüşlerde bolup bilýärler.

Öwrülmäge ukyply ýa-da öwrülişikli kolloidler haçan-da koagulyasiýa bir walentli (Na^+ , K^+ , H^+) kationlar tarapyndan amala aşyrylanda bolýar. Öwrülmeýän ýa-da öwrülişiksiz kolloidler iki walentli (Ca^{2+} , Mg^{2+}) we üç walentli (Al^{3+} , Fe^{3+}) kationlar gatnaşanda ýüze çykýar. Şoňa görä-de, bir walentli kationlar koagulyasiýa emele getirse, ol berk bolmaýar. Iki we üç walentli kationlaryň koagulyasiýasy suwa durnukly we berk agregatly bolýar. Şeýle ýagdaý oňat görnüşli (strukturny) topraklarda döreyär. Kolloidler iki halda bolup bilýärler: kolloid ergini ýa-da zol we ýumşak kolloidli çökündi ýa-da gel görnüşli kolloidler. Kolloidler zol ýagdaýynda zarýady gutarýança saklanýarlar. Haçan-da onuň zarýady gutarsa ýa-da gowşasa, mysal üçin, itekleşme güýjünden dartýşma güýji agdyklyk etse, kolloid bölejikler biri-biri bilen ýelmeşip, iri agregat bölejikleri emele getirip, çöküp başlaýarlar. Bu hadysa koagulyasiýa diýilýär. Onuň tersine, bölejigiň dargap, ergine öwrülmegine peptizasiýa diýilýär.

5.2. Topragyň siňdirijilik ukyby barada düşünje.

Topragyň siňdiriji toplumy we onuň ähmiýeti

Suwda erän gaty maddalary, şeýle hem atmosfera howasyny sorup almagyna we özüne siňdirip saklap galmagyna topragyň siňdirijilik ukyby diýip aýdylýar. Bu häsiýet kolloidleriň mukdaryna baglydyr. Kolloid köp bolsa, topragyň sorujylygy we siňdirijiligi şonça-da ýokary bolýar. Topragyň özboluşly möhüm aýratynlygy, onuň dürli düzümlü (geterogen) we köp fazaly bolmagydyr. Özünde bar bolan kationlary ergindäki kationlar bilen çalşyp bilmäge ukyby örän inçe dispergirlenen bölejikleriň toplumyna topragyň siňdiriji toplumy (kompleksi) diýilýär. Toýunsow we toýun topraklar düzüminde köp çüýrüntgi saklaýarlar. Şonuň üçin onuň örän uly siňdiriji toplumy bolýar, emma çäge we çägesow topraklar çüýrintgä, toýunly kolloid bölejiklere garyp bolýandygy üçin bu häsiýet juda pes bolýar. Toprakda kolloidler näçe köp bolsa, onuň siňdirijilik göwrümi şonça-da uludyr. Dürli kationlaryň siňdirijilik energiýasy birmeňzeş bolmaýar. Uly siňdirijilik energiýasy bilen iki walentli (Ca^{2+} , Mg^{2+}) kationlar

we kiçi siňdirijilik energiýasy bilen hem bir walentli (Na^+ , NH_4^+ , K^+) kationlar tapawutlanýarlar, ýöne H^+ siňdirijilik energiýasy bir we iki walentlilerden birnäçe esse güýçlüdir. Diýmek, ilki bilen topraga wodorodyň protony H^+ siňdirilýär. Siňdirilýän kationlaryň düzümine görä, topraklar iki topara bölünýärler:

1. Esaslar bilen doýgun topraklar.
2. Esaslar bilen doýgun däl topraklar.

Esaslar bilen doýgun topraklaryň siňdiriji toplumynyň düzüminde diňe metallaryň kationlary saklanýar (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+). Esaslar bilen doýgun däl topraklaryň düzüminde kationlar bilen bir hatarda wodorod kationy hem toplumyň düzüminde ýerleşýär. Esaslar bilen doýgun topraklara gara, kaştan we mele topraklar degişlidir. Esaslara doýgun däl topraklara küljümek, bajakly küljümek topraklar we batgalyklar degişlidir.

5.3. Topragyň siňdirijilik ukybynyň görnüşleri we olaryň topragyň gurplulygyna täsiri

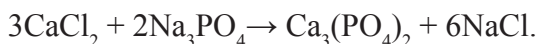
Topraga galtaşýan dürli görnüşli maddalaryň toprak tarapyndan siňdirilmegi bilen onda birnäçe çylşyrymly hadysalar bolup geçýär. Oňa fiziki, fiziki-himiki, himiki we biologik hadysalaryň gatnaşmagy mümkin. Şolara görä-de, topragyň siňdiriş ukyplary ýüze çykýar.

Mehaniki siňdiriş. Suwly ergin bilen gelen maýdajyk bölejikleriň topragyň öýjüklerden irilerini geçirmän galmagy bilen bolup geçýän siňdirişdir. Bu siňdiriş topraklaryň mehaniki düzümine we gurluşyna baglydyr, ýagny toprak näçe agyr bolsa we ondaky öýjük-öýjük gözenekler näçe ownuk bolsa, şonça-da bölejikleri siňdirmek mümkinçiligi has ýokary bolýar. Toýun we toýunsow topraklaryň mehaniki siňdirijileri çäğäniňkiden ýokary bolup, özünde iýmit maddasyny köp saklaýanlygy bilen tapawutlanýar.

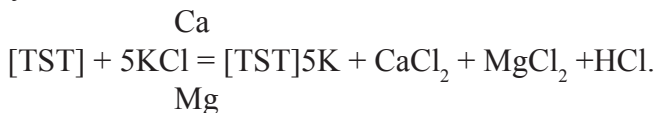
Fiziki siňdiriş. Topragyň howany, suwda erän duzlary siňdirmegi we saklamagy degişli bolup, bu hadysany gury topragyň gaty bölejikleriniň bug görnüşli suw bilen edýän täsirinde görmek bolýar. Näçe gurak hasaplanýan toprak hem belli bir mukdarda gigroskopik suw

saklaýar. Sebäbi toprak bölejikleri molekulýar dartýşmanyň täsirinde molekulanyň ýüzünde suw buglaryny özüne dartýarlar we saklap galýarlar. Fiziki siňdirişe aýry-aýry molekulalar gatnaşýarlar. Şonuň üçin oňa molekulýar siňdiriş hem diýilýär.

Himiki siňdiriş. Toprakda himiki täsirlenme netijesinde eremeýän ýa-da kyn ereýän maddalaryň emele gelmegine himiki siňdiriş diýilýär. Toprak erginindäki köp maddalar biri-birleri bilen galtaşanda ýa-da topragyň eremeýän bölegine täsir edende himiki täsirlenmä girýärler we eremeýän ýa-da kyn ereýän birleşmeleri emele getirýärler. Şu birleşmeler topragyň iýmit maddalarynyň ýuwulmagynyň önüni alýar. Mysal üçin, suwda çalt ereýän Na_3PO_4 (natriý fosfaty) toprakda hereketjeň bolýar we onuň aşakdaky gatlaklara ýuwulup gitmegi bilen ösümlige ýaramly fosfor iýmiti kemelýär. Şol bir wagtda erginde başga-da duzlaryň bolmagy täsirlenmäniň ýüze çykmagyna we eremeýän birleşmeleriň emele gelmegine sebäp bolýar:



Fiziki-himiki siňdiriş. Topragyň gaty fazasynyň düzümindäki kationlaryň belli bir böleginiň toprak erginindäki kationlaryň ekwiwalent mukdary bilen çalyşmagyna fiziki-himiki ýa-da çalyşýan siňdiriş diýilýär.



Bu ýerde: TST – topragyň siňdiriji toplumy. Fiziki-himiki siňdirişe gatnaşýan kationlar ösümlükler üçin esasy iýmit çeşmesi hasaplanýar.

Biologik siňdiriş. Toprakdaky mikroorganizmler, ösümlükler ýeňil hereketlenýän birleşmeleri toprakdan özlerine siňdirip, öz ýasaýşy üçün ulanmagy bilen biologik siňdirişi emele getirýär. Şu ýagdaýda iýmit elementleri düşýän ygallaryň ýa-da suwarylýan suwuň täsirinde ýuwulup gitmeýärler. Ösümlükler öz kökleri bilen çuň gatlaklara ornaşyp, toprakdaky iýmit elementlerini ýokarky gatlaklara çykarýarlar. Oba hojalyk ekinleri ösdürilip ýetişdirilende, iýmit maddalaryny we suwy kök ulgamy bilen özleşdirmegi biologik siňdirişdir.

Barlag soraglary

1. Tutulýan suwuň düzümindäki maýdajyk bölejikleri saklap galmak häsiýetine topragyň nähili häsiýeti diýilýär?
2. Toprakdaky haýsy maddalarda in ýokary siňdirijilik göwrümi bolup biler?
3. Toprakda çalyşma siňdirijiligi nähili geçýär?
4. Haýsy ululykdaky maýdajyk bölejikler kolloidlere degişli?
5. Topragyň biologik siňdirijilik ukyby diýip nähili häsiýetine aýdylýar?
6. Toprak kolloidleri döreýşi boýunça nähili görnüşlere bölünýärler?
7. Nähili kolloidlere asidoid we bazoid häsiýetli kolloidler diýilýär?
8. Siňdirilýän kationlaryň düzümine görä, topraklar nähili toparlara bölünýärler?
9. Topragyň siňdiriş ukyplarynyň nähili görnüşleri bar?

VI BÖLÜM

TOPRAGYŇ TÄSIRLENMESI

6.1. Topragyň täsirlenmesi barada düşünje. Topragyň täsirlenmesiniň görnüşleri

Toprak ergininiň möhum häsiýetleriniň biri hem onuň täsirlenmesidir. Islendik topragyň gaty fazasy suw ýa-da duzlaryň ergini bilen özara täsir edende, belli bir kesgitli täsirlenmä eýe bolýar. Şeýle täsirlenmeler, esasan, toprakdaky suw ýa-da toprak ergininde H^+ we OH^- ionlarynyň özara gatnaşygy esasynda ýüze çykýar. Oňa basgaça ergindäki wodorod ionlarynyň aktiwliginiň otrisatel logarifmada görkezijisi ýa-da pH diýilýär.

Erän maddalaryň düzümine baglylykda we onuň topragyň gaty fazasy bilen edýän täsiri esasynda ergindäki wodorod we gidroksil ionlarynyň konsentrasiýasynyň özara gatnaşygy şeýle kesgitlenýär: neýtral $pH = 7$; turşy $pH < 7$; aşgarly $pH > 7$.

Topragyň täsirlenmesi birnäçe şertleriň bilelikdäki täsiriniň jeminde bagly bolýar. Ol topragyň himiki, mineralogiki düzümine, erkin

duzlarynyň mukdaryna, organiki maddanyň düzümine we hiline, toprak howasynyň düzümine, topragyň yzgarlylygyna, mikroorganizmleriň işjeňligine baglydyr. Toprakda gaty fazadan ergine öwrülen we tersine ergini guran neýtral, turşy we aşgarly duzlar toprak ergininiň täsirlenmesinde esasy orun tutýar. Toprak ergininde iýmit maddalary we zyýanly duzlar bilen bolup geçýän täsirlenmeler ekinleriň topraktan iýmitlenişine we ahyrky netijede onuň hasyllylygyna belli bir derejede täsir edýär.

Toprakda iň bir köp duş gelýän mineral kislotalaryň biri hem kömür kislotsydyr, ol gyzgyn şertlerde we biologiki aktiwliginiň esasynda topragyň täsirlenmesini pH 3, 9-4, 5-5, 7 derejelerde saklap bilýär.

Toprakda kükürtli metallaryň okislenmegi (tursamagy) bilen kükürt kislotsy döreyär, ol bolsa topragyň güýçli turşamagyna getirýär. Şeýlelikde, gumin we fulwokislotalarynyň doýgun däl kationlary toprak ergininiň turşamagyna täsir edýär.

Kislota we esaslaryň güýjüne olaryň mukdary, konstanta deňagramlylygy boýunça baha berýärler, ýagny kislota esas jübütleriniň düzüm bölekleriniň arasynda protonyň geçişi esasynda baha berilýär.

Olaryň biriniň düzüminde ereýän birleşme we beýleki biriniňkä eredijiniň (H₂O) molekulasy girýär:

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-] \cdot [H_3O^+]}{CH_3COOH}.$$

Şu ýerde: K_a – kislotadan suwuň molekulasynda protonyň geçişini häsiýetlendirýän simwol (asid – kislota).

$$K_b = \frac{[CH_3COOH] \cdot [OH^-]}{[CH_3COO^-]}.$$

Onuň tersine bolýan täsirlenme, ýagny suwdan esaslara protonyň geçişini häsiýetlendirýän konstanta deňagramlylygy K_b (baze – esas) bilen aňladylýar.

6.2. Topragyň turşulygy, döreýşi we onuň görnüşleri

Topragyň düzüminde kislotanyň ýa-da çalyşýan wodorod ionlarynyň bolmagy bilen toprak ergininiň turşamak ukybyna topragyň turşulygy (kislotalylygy) diýip aýdylýar.

Toprakda turşulyk aktiw we potensial görnüşlerde bolup bilýär.

Toprak erginindäki erkin wodorod ionlarynyň konsentrasiýasyna **aktiw turşulyk diýip** aýdylýar.

Siňdirilen ýagdaýdaky maddalaryň düzüminde saklanýan wodorod ionlarynyň emele getirýän turşulygyna **potensial turşulyk diýip** aýdylýar. Aktiw turşulygy ereýän aktiw organiki kislotalar, organiki maddalaryň dargamagyndan emele gelenler döredýärler.

Aktiw turşulyk esaslar bilen doýgun topraklarda bolmaýar. Ol dine esaslar bilen doýgun topraklarda ýüze çykyp bilýär.

Potensial turşulyk öz gezeginde çalyşma we gidrolitik görnüşlere bölünýärler. Çalyşma turşulygy toprakda neýtral duzlaryň ergini topraga täsir edende, siňdiriji toplumdan gysylp çykarylmagy mümkin bolan wodorod ionlarynyň güýçli esaslar bilen güýçli kislotalardan birleşme emele getirip bilýänleri döredýär.

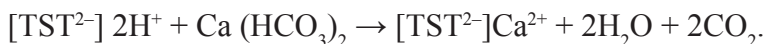
Umuman, çalyşma turşulygy toprakdaky çalyşýan H^+ we Al^{+++} kationlaryň özara dürli gatnaşykda bolmagyna baglydyr. Ol toprakda, adatça, haýsydyr bir neýtral duzuň kömegi bilen (KCl) kesgitlenýär.

Gidrolitik turşulyk – bu siňdiriji toplumdaky wodorod ionlarynyň gidrolitik aşgarly duzlar tarapyndan gysylp çykarylýan, güýçli esaslaryň we gowşak kislotalaryň emele getiren birleşmesidir. Mysal hökmünde sirke turşy kalsiý $Ca(CH_3COO)_2$ duzuny görkezip bileris. Bu duz suw erginde gowşak kislota we güýçli esaslar bilen gidrolitik baglanyşyk emele getirip, ergine aşgarly täsirlenme berýär. Gidrolitik turşulyk sirke turşy natriý duzunyň kömegi bilen kesgitlenýär. Ol suwda dargaýar we aşgar hem-de gowşak sirke kislotasyny emele getirýär.

Topragyň turşulygynyň güýçlenmegine we pH görkezijisiniň derejesiniň aşaklanmagyna oba hojalyk ekinleri ýetişdirilende dökülýän fiziologik turşy täsirlenmeli mineral dökünleriň hem uly täsiri bardyr. Topragyň turşulygy onda ýaşaýan mikroorganizmler üçin hem örän zyýanlydyr. Turşulygy ýokary bolan topraklaryň fiziki häsiýetleri ýaramsyzdyr. Iň esasy zyýany hem, şeýle topraklarda esaslaryň ýetmez-

çiligi sebäpli, organiki maddalar düýpli toplanmaýar we toprak iýmit maddalaryna örän garyp, arryk we gurpsuz bolýar. Şeýle-de, toprakda Al^{3+} kationynyň mukdary 100 gr toprakda 10-12 mg çenli artsa, ýorunja süllerip, gurap ugraýar.

Turşy topraklary özleşdirmekde hek dökmeğiň örän netijeli peýdasy bar. Hek dökülende CaCO_3 kömür kislotasynyň täsir etmegi bilen ol ereýän görnüşe geçýär. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ we toprak bilen şeýle täsirlenmä girýär:



Topragyň esaslar bilen doýgunlygynyň derejesi boýunça hek dökülmäge talaby kesgitlenýär, esaslar bilen doýgunlygy $< 50\%$ bolan topraklara hek dökülmegine zerur topraklara degişlidir. 55-70% – orta; 70-80% – pes; $> 80\%$ – hek dökülmegine zerurçylyk bolmaýar.

Hekiň mukdary haçan-da göwrüm agyrllygy $1,3 \text{ g/sm}^3$ bolanda, 20 sm topragyň 1 ga sürüm gatlagyň massasy 2600 tonna bolýar. Şonda 1 mg ekw gidrolitik turşulygy 100 g toprakda bitaraplaşdyrmak üçin 1 ga 1,3 tonna CaCO_3 hek gerek bolýar.

Ýurdumyzyň topraklary karbonatlara, aýratyn-da, kalsiý karbonatyna örän baýdyr. Şonuň üçin hem Türkmenistanyň şertlerinde esaslara doýgun bolmadyk turşy topraklar duşmaýar we ýerlere hek dökmeke zerurlygy hem bolmaýar.

6.3. Topragyň aşgarlylygy we ony kadalaşdyrmagyň usullary

Toprakda aşgarly täsirlenme (toprak ergininde we suwda) düzümi boýunça dürli birleşmeleriň täsirinde ýüze çykarylýar. Olara karbonatlar, aşgarly gidrokarbonatlar, silikatlar, alýuminatlar, natriý gumaty we ş.m. degişli bolýar. Şeýle-de gowşak kislotalaryň güýçli esaslardan emele gelen duzlary gaty fazadan toprak erginine geçende, esas häsiýetleriniň ýüze çykmagy bilen hem aşgarly gurşaw emele gelip bilýär.

Toprakda aşgarlylyk aktual (işjeň) we potensial görnüşlerde bolup bilýär.

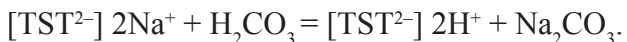
Aktual aşgarlyk toprakda gidrolitik aşgarly duzlar bolanda we olar dissosirlenende (bölünende, pytranda) gidroksil ionlaryň köp

mukdaryny emele getirmegi bilen ýüze çykýar. Olar häsiýetlendirilende umumy aşgarlylyk we normal (aram) karbonatlaryň aşgarlylygy tapawutlandyrylýar.

Aşgarlylyk topragyň suw erginini kislota bilen titrlemek boýunça (indikatory ulanmak bilen) kesgitlenýär we ol 100 g toprakda mg ekw hasabynda görkezilýär.

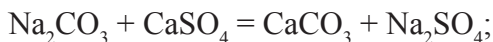
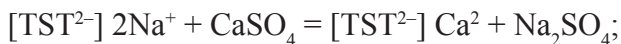
Umumy aşgarlylyk indikator metilmämişi reňki boýunça kislota ergini bilen kesgitlenýär. Normal karbonatlaryň aşgarlylygy fenolflo-teýin indikatory boýunça kislota bilen titrlemek esasynda anyklanýar.

Potensial aşgarlylyk siňdirilen natriý kationyny saklaýan topraklarda emele gelýär. Topragyň kömür kislotasy bilen özara täsirinde ondaky siňdirilen Na^+ wodorod bilen orun tutma täsirlenmesini geçýär we soda emele getirip, toprak erginini aşgarlandyryar:



Güýçli aşgarly täsirlenme ösümlikler üçin örän zyýanly bolup, ol topragyň fiziki we himiki häsiýetlerine ýaramaz täsir edýär. Topragyň täsirlenmesi pH 9-10 bolanda, toprak örän şepbeşik, suýgaşyk bolup, güýçli gataýar we suwy örän haýal geçirýär, guranda düwür-düwürligini ýitirmek ýaly juda ýaramsyz häsiýetlere eýe bolýar.

Topragyň aşgarlylygyny aýyrmak üçin sodaly şorlaşan aşgarlylygyň himiki meliorasiýasynda çalyşýan Na^+ kationyny kalsiý kationyna çalyşmaly we erkin sodany neýtrallaşdyrmaly. Emele gelen natriý sulfatyny bolsa, ýuwuş suwlaryny geçirip, topraktan ýuwup aýyrmaly.



Aşgarly ýerlerde gips (kükürt kislotasyny, demir sulfatyny, piriti ýa-da kükürt kolçedanyny) ulanylanda, kükürtturşy kalsiý emele gelýär. Ol bolsa toprakdaky siňdirilen Na^+ kationy bilen täsirleşip, zyýanly sodaly şorlanmany ýüze çykarýar. Emele gelen sodany kükürt kislotasy bilen turşadyp, soňra ýuwuş suwy geçirilýär. Ýurdumyzyň topraklarynda sodaly şorlanma we güýçli aşgarlaşan ýerler duşmaýar. Sonuň üçin hem himiki meliorasiýa geçirmegiň zerurlygy bolmaýar.

6.4. Topragyň buferlilik we onuň ähmiýeti

Topragyň siňdirijilik ukyby onuň buferlilik bilen hem ýakyndan baglanyşykly bolýar. Toprak erginine aşgarly ýa-da turşuly birleşmeler täsir etdirilinde, özüniň pH görkezijisini üýtgetmän saklamak ukubyna, ýagny garşy durup bilmegine topragyň buferlilik diýip aýdylýar. Mysal üçin, topragyň ergininiň aktiw täsirlenmesiniň üýtgemegi oňa kislota ýa-da aşgaryň ergininiň goşulmagy bilen bolup bilýär. Islendik toprak, belli bir derejede şol maddalaryň täsirini peseltmäge ukyply we neýtrallaşdyryjy häsiýetlidir.

Gowşak kislota ergini we onuň duzy haýsydyr bir güýçli esas bilen garyşdyrylanda, güýçli bufer garyndysy alynýar. Şoňa kislota ýa-da aşgar goşulanda, onuň täsirlenmesi kem-kemden we örän az üýtgeýär.

Topragyň kislotasynyň artmagyna garşy durmagy ondaky kalsiý karbonatynyň we beýleki metallaryň karbonatlarynyň agdyklyk etmegi bilen mümkin bolýar. Topragyň buferliliginiň örän uly ähmiýeti bardyr. Sebäbi aglaba ösümlikler diňe gowşak turşy ýa-da gowşak aşgarly hem-de neýtral täsirlenmeli şertlerde oňat ösýärler. Topraga kislota ýa-da esaslaryň goşulmagy, onuň täsirlenmesini üýtgedýär, emma buferlilik häsiýeti onuň gowşak üýtgemegine ýa-da neýtral ýagdaýy saklamagyna ýardam edýär. Bu bolsa topragyň hasyllylygy üçin örän möhüm häsiýetdir. Ýöne topraklaryň buferlilik hemmesinde birmeňzeş bolmaýar. Çäge, çägesow topraklaryň kolloid bölejikleriniň az bolmagy buferliliğiň pes derejesini saklaýar. Toýunsow we toýun topraklarda buferlilik ýokary, şeýle-de çüýrüntgä baý topraklaryň buferlilik örän ýokarydyr. Şonuň üçin topraga organiki dökünleri köp dökmek, onuň peýdaly häsiýetleriniň aktiwleşmegine we buferliliginiň ýokarlanmagyna uly ýardam edýär.

Barlag soraglary

1. Topragyň täsirleşmesi nähili şertlere bagly?
2. Topragyň täsirleşmesiniň nähili görnüşleri bar?
3. Topragyň turşulygy diýip nähili häsiýetine aýdylýar?
4. Topragyň aşgarlylygy diýip nähili häsiýetine aýdylýar?
5. Topragyň turşulygyny we aşgarlylygyny kadalaşdyrmagyň ösümliklere nähili ähmiýeti bar?
6. Topragyň buferlilik diýip nähili häsiýetine aýdylýar?
7. Nähili usullar bilen turşy we aşgarly topraklarda himiki meliorasiýa geçirilýär?

VII BÖLÜM

TOPRAGYŇ DÜWÜR-DÜWÜRLILIGI

7.1. Topragyň düwür-düwürliligi barada düşünje

Topragyň gaty fazasynyň esasy bölegi dürli ululygy, görnüşi bolan mehaniki elementler diýip atlandyrylýan dag jynslarynyň we minerallaryň owunjak bölejiklerinden durýar. Olar toprakda biri-birlerine ýelmeşip, aýratynlykda-da saklanyp bilýärler. Muňa Garagum çöllüginin çäge topraklaryny mysal getirmek bolar.

Ýöne beýleki toýun we toýunsow topraklarda tebigy ýelmeşdirijiler bolan çüýrüntginiň hem-de kolloid bölejikleriň täsiri bilen bölejikler biri-biri bilen birleşip, ýörite gurnawy – düwür-düwürliligi emele getirýärler.

Topragyň mehaniki elementleriniň biri-birleri bilen ýelmeşmekleri netijesinde, dürli ululykdaky we görnüşdäki tokgajyklary emele getirip bilijilik ukybyna onuň düwürliligi diýilýär.

Dürli ululygy, görnüşi, öýjükliligi, suwuň täsirine durnuklylygy, mehaniki güýçleriň täsirine berkligi bolan owunjak bölejikleriň toplumyna topragyň düwürleri diýilýär.

Toprak bölejikleri ilki bilen biri-birlerinden ululygy we şekili boýunça tapawutlanýarlar. Has ownuk we köp bolmadyk mehaniki elementleriň bir-birine ýelmeşmegi sebäpli emele gelen bölejigi diňe mikroskobyň kömegi bilen görmek mümkindir. Ýöne bölejikleriň köpüsi göze mese-mälim görünýär. Kiçiräk bölejikleriň biri-birlerine ýelmeşmegi netijesinde has uly bölejikler emele gelýär.

Topragyň düwürleri biri-birlerinden diňe bölejikleriň ululyklary boýunça tapawutlanman, suwuň täsirine durnuklylygy boýunça hem tapawutlanýarlar. Käbir bölejikler yzgarlananda, suwuň täsiri bilen has kiçi mehaniki düzüm böleklere pytraýarlar, beýlekileri bolsa berk, pytramazak bolup, öňki görnüşini saklaýarlar.

Bölejikleriň has kiçi mehaniki düzüm bölejiklerden durýanlygy üçin öýjüklilik häsiýetine eýedir. Olar tokgajyklaryň arasynda we olaryň içindeki aýry-aýry bölejikleriň arasynda ýüze çykýarlar.

Şeýlelik bilen, topragyň düwürleri çylşyrymly gurluşly bolup, ululygy, suwuň täsirine çydamlylygy, durnuklylygy, mehaniki güýçleriň täsirine berkligi boýunça özaralarynda birmeňzeş bolmaýarlar. Toprakda iri (mego), orta (makro), kiçi (mikro) düwürleri agregatlary tapawutlandyrmak bolýar.

7.2. Topragyň düwür-düwürliliginiň görnüşleri

Ululygy boýunça topragyň düwürlerini birnäçe toparlara bölýärler. Eger-de toprak bölejikleriniň diametri 0,25 mm-den 10 mm aralygynda bolsa, onda olar orta düwürli diýip atlandyrylýar. Diametri 0,25 mm-den kiçilerine kiçi düwürli, 10 mm-den ulularyna iri düwürli toprak diýilýär.

Orta hem-de kiçi digirli, däneli düwür-düwürli topraklar. Ýokarda aýdylanlaryň esasynda diametri 0,25 mm-den 10 mm-e çenli bölejiklerden ybarat bolan topraga orta düwürli toprak we 0,25 mm-den kiçilerine kiçi düwürli toprak diýilýär.

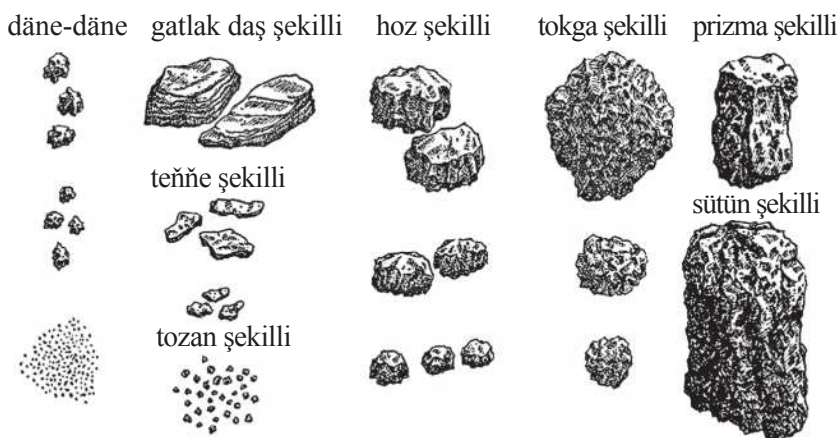
Düwürli bölejiklere hil taýdan baha olaryň ululygynyň, öýjük-liliginiň, mehaniki güýçleriň täsirine berkliginiň we suwuň täsirine çydamlylygynyň esasynda berilýär.

Ululygy 0,25 mm-den 10 mm aralygynda we suwuň täsirine durnuklylygy, öýjükligi (45%-den köp) ýokary berk, digir-digir görnüşli strukturasy bolan toprak agronomçylyk nukdaýnazaryndan has gowy hasaplanýar. Şeýle düwürli toprakda ösümlikleriň ösmegi üçin has amatly suw, howa, ýylylyk düzgünleri we beýleki şertler ýüze çykýar.

Daşky görnüşi boýunça topragyň düwürleriniň däne-däne, gatlakly daş, teňne, tozan, hoz, togalak tokga, prizma we sütün şekilli görnüşleri bolýar (*6-njy surat*).

Şeýle-de topragyň düwürleri kub şekilli, prizma şekilli, plita şekilli toparlara-da bölýärler. Kub şekilli düwürlerinde has iri, orta, kiçi örän kiçijik bölejikler bolup, ululygy boýunça öz aralarynda düýpli tapawutlanýarlar (0,1-100 mm aralygynda bolup bilýär).

Prizma şekilli düwürler – iri, orta, kiçi sütün şekilli düwürler degişli bolup, köplenç, 30-50 mm ululykda bolýar. Ýöne onuň has kiçi we iri bölejikleri hem tapawutlandyrylýar.



6-njy surat. Topragyň düwürleriniň esasy şekilleri

Ululygy boýunça düwürleriniň in kiçi görnüşi plita şekilli düwürler degişli edilyär. Bu düwürlerde plastinka we plita şekilli, teñne we ýaprak şekilli görnüşleri tapawutlanýar. Ululygy, esasan, 1-5 mm aralygynda bolýar. Topragyň düwürleriniň daşky görnüşleri, ölçegleri S.A.Zaharow tarapyndan işlenip düzüldi we klassifikasiýa edildi.

Topragyň düwürleri ölçegleri boýunça şeýle toparlara bölünýär: kesekli düwürler, agregatlaryň ölçegi 10 mm-den uly; tokgaly däneli makrostruktura, agregatlaryň ölçegi 10 mm – 0,25 mm, mikrostruktura, agregatlaryň ölçegi 0,25 mm-den kiçi.

Topragyň her bir tipi üçin düwürleriň belli bir görnüşi, şekili agdyklyk edýär. Topragyň çüýrüntgä baý gatlagynda däneli, tokgaly däneli, däri şekilli, tokgaly struktura bolýar. **Elyuwial** – küljümek toprak gatlagynda plita, ýaprak, plastinka şekilli **illyuwial** gatlakda sütün, prizma, hoz, kesekli düwürler emele gelýär.

Topragyň düwürleriniň ähmiýeti. Düwürleşen topraklaryň howa geçirijiligi we çalşygy.

Düwürleriň ilkinji gurluşy. Topragyň howa geçirijiligine we çalşygyna göz ýetirmek üçin düwürleriň içki gurluşyny bilmeli. Her biri aýratynlykda duran düwürleriň digirjigi birnäçe kiçiräk tokgajykdan durýar. Diýmek, tokga özünden kiçi bolan birnäçe digirjikleriň (bölejikleriň) birleşen toplumydyr. Ony ele alyp, pytratmak üçin, sähelçe täsir edip has kiçi bölejiklere bölünýanligi, digirjikleriň has

kiçi bölejiklerden durýanlygyny görkezýär. Her bir kiçiräk digirjikler ondan hem kiçi bölejiklerden durýar. Has kiçi digirjikler mineral, organiki, organo-mineral mehaniki düzümler bölekleriň hem-de suwda haýal ereýän himiki birleşmeleriň toplumydyr. Şeýlelik bilen, uly ýa-da kiçi bolsun, tapawudy ýok, digirjikli struktura içki gurluşy boýunça çylşyrymly hasaplanýar.

Topragyň gaty fazasynyň arasynda boşluklaryň emele gelýändigini belli zatdyr. Ýöne boşluklar ulurak digirleriň, olaryň içindäki kiçijik bölejikleriň arasynda ýüze çykýar. Her bir uly ýa-da kiçi düwürleri bölejigiň mehaniki düzüminiň böleklerden durýandygy üçin olaryň arasynda-da inçe, dar kapillýar gözenekler emele gelýär.

Topragyň gözeneklerdäki boşluklarynda howa ýa-da suw saklanýar. Mysal üçin, düwür-düwürli topragyň bir bölegini suwa taşlasaň, suwuň ýüzünde köpürjikleriň peýda bolmagy ýa-da topragy guratsaň, agramynyň azalmagy toprakda suwuň we howanyň bardygyny aňladýar.

Toprakda bir wagtyň özünde suwuň we howanyň bolmagy gapma-garşylyklydyr. Suw we howa topragyň şol bir boşluklarynda ýerleşýändigini üçin howa kän bolsa, suw az we tersine bolýar.

Topraklaryň düwürleriniň arasyndaky suw bilen dolmadyk uly boşluklarynda, köplenç, howa ýerleşýär. Toprak bölejikleriniň içindäki köp şanly kiçi bölejikleriň arasynda we olaryň içindäki darajyk kapillýarlarda suw saklanýar. Toprak näçe gury bolsa, suw şonça-da az bolup, howa köp bolýar. Taba gelen düwür-düwürli topraklarda suw bilen howanyň gatnaşygy kadalydyr.

Toprak örän çylşyrymly tebigy jisim hasaplanýar. Ol köpsanly minerallardan, organiki, organo-mineral bölejiklerden durýar. Ýene-de topraga tozan görnüşinde we ýagýan ygal bilen atmosferanyň düzümindäki her hili zäherli maddalar düşýär. Mi-



7-nji surat.
Gowy düwürli toprak

neral maddalaryň biri-birleri hem-de atmosferadan düşen zäherleýji maddalar bilen himiki täsirlenmä girmegi, şeýle-de organiki maddalaryň minerallaşmagy sebäpli, toprakda CO_2 gazy emele gelýär we toplanýar. Toprakda ösümlik galyndylary näçe köp bolsa, olaryň çüýremegi netijesinde CO_2 şonça-da köp emele gelýär.

Kislorod ösümlikleriň kökleriniň we toprakda ýaşayan mörmöjekleriň, mikroorganizmleriň dem almagynda ähmiýetli bolup, onuň belli bir bölegi mineral galyndylaryň weýran bolmagyna we turşamagyna sarp edilýär. Şonuň üçin hem toprakda kislorodyň mukdary azalýar. Şeýlelik bilen, toprakdaky howanyň kislorody azalyp, kömürturşy gazy köpeliýär.

Ösümlikleriň kadaly ösmegi üçin tämiz, arassa atmosfera howasynyň gelip durmagy üçin, toprakdaky howanyň hemişe çalşyp durmagy zerurdyr. Taba gelen we ýumşadylan düwürleri toprakda howa çalşygy gowy geçýär. Şonuň üçin hem topragyň boşluklary arkaly CO_2 çykyp gitmeginde we olaryň kislorodly howa bilen baýlaşmagynda topragyň düwürleriniň ähmiýeti örän uludyr.

Düwürli topraklaryň suw düzgünleri. Tozap ýatan ýa-da örän pes düwürli toýun we toýunsow topraklar suwy ýaramaz siňdirip, öz üstünden örän haýal geçirýärler. Muňa takyr we takyr görnüşli topraklary mysal getirmek bolar. Şunuň ýaly mehaniki düzümi bolan topraklar düwürli bolanda kapillýar we kapillýar däl boşluklaryň göwrüminiň gatnaşygy üýtgeýär. Kapillýar däl boşluklaryň göwrümi kapillýar boşluklaryň göwrüminden agdyklyk edýär. Suw, esasan, kapillýar däl boşluklardaky işjeň kapillýarlar boýunça hereket edýär. Şeýlelik bilen, topragyň suw siňdirijiligi we geçirijiligi düwürlerine bagly bolup, bir görnüşli toprakda-da düwürleşme derejesine baglylykda dürli-dürli bolup biler.

Düwür-düwürli topraklaryň, hatda, güýçli derejede ygal ýaganda-da, üst ýüzünden suw syrygyp akmaýar ýa-da örän az mukdarda akýar. Şonuň ýaly meýdanda suw eroziýasy ýüze çykmaýar. Suwuň esasy bölegi uly diametrli öýjükler boýunça topraga çalt siňýär.

Düwürli we düwürsiz topraklaryň suwy bugardyjylygy. Düwürsiz topraklarda suwuň köp bolmadyk ätiýaçlygy çalt bugarýar, sebäbi ol kapillýarlar boýunça aşaky gatlaklardan üstüne tarap ýeňil hereket edýär.

Düwürli topraklar suwy has az bugardýarlar. Şonuň ýaly topraklaryň iň ýokarky gatlaklary gurap, onuň aşagynda ýerleşen gatlaklary suwuň düwürli bölejiginden beýlekisine kynlyk bilen geçýändigi üçin, yzgarly bolýarlar we netijede, ösümligiň suwa bolan islegini gowy üpjün edýärler.

Topragyň düwürliginiň esasy häsiýetleriniň biri suwda öz berkligini saklap bilijilik ukybydyr, 2 we 3 walentli kationlaryň hem-de kalsiý gumatynyň gatnaşmagynda emele gelen düwürler suwuň täsiri bilen pytramaýar ýa-da haýal pytrap, kiçi bölejiklere dargaýar.

Düwürli topraklar ösümlikleriň boý almagyna we ösmegine has gowy täsir edýän häsiýetlere eýedir. Olar ösümlikleri suwda ereýän mineral ýmit maddalary bilen gowy üpjün edýärler.

Topragyň düwürleşmegi agyr toýunsow we toýun topraklaryň ekerançylyk häsiýetlerini gowulandyrýar, şepbeşikliligini peseldýär. Şeýle-de toprak bejerilende dartgy güýçleriniň sarp edilişini azaldýar. Çäge we çägesow topraklaryň düwürleriniň gowulanmagy bilen agronomçylyk we melioratiw nukdaýnazardan uly ähmiýeti bolan hil alamatlary gowulanýar.

Dürli görnüşli bejergi işleriniň hili hem-de olary geçirmegiň aňsat-kynlygy-da, topragyň düzümine baglydyr. Düwürli topragy diňe bejermek aňsat bolman, eýsem onuň hili-de gowy bolýar.

Şeýlelik bilen, topragyň düwürleşmegi onuň suw, howa, ýylylyk sazlaşyklaryna, ýmit bilen üpjünçiligine, bejergi işleriniň aňsat-kynlygyna düýpli täsir edýär we ol topragyň gurplulygynyň esasy şerti we alamydyr.

N. I. Sawinowyň usuly boýunça topragyň düwür-düwürliliginiň derňewi. Topragyň düwür-düwürliliginiň derňemegiň esasy maksady onuň düzümindäki diametri 0,25 mm-den 10 mm aralygynda bolan toprak bölejikleriniň we olaryň suwuň täsiri bilen pytramaýan ýa-da az pytraýan, durnukly düwürli bölejikleriň mukdaryny derňemekden ybaratdyr. Gury toprakdaky belli bir ululykda bolan düwürli bölejikleriň mukdaryny gury topragy elemek, suwa durnuklylarynyň düwürli bölejikleriň mukdaryny bolsa topragy suwda elemek usullary boýunça derňelýär.

Gury topragy elemek usuly boýunça düwürleriniň derňewi.

Otag şertlerinde guradylan, ýöne owradylmadyk toprakdan 0,5-2,5 kg ölçäp almaly. Onuň düzümindäki ösümlikleriň köklerini, ownujak daşjagazlary we beýleki garyndylary aýyrmaly. Soňra gözenekleriniň diametri 10; 7; 5; 3; 2; 1; 0,5; we 0,25 mm bolan elekleri alyp, biri-birine tertip boýunça geýdirmeli we elekleriň sütünini ýasamaly. Gözenekleriniň diametri 0,25 mm bolan in aşaky elekden geçen ownujyklary saklar ýaly, onuň aşagyndan gapak geýdirmeli. Şeýle-de in ýokarky elegiň üstünde ýapylýan gapagy bolmaly.

Alnan toprak çekimini az-azdan (100-200 g) gözenekleri 10 mm bolan in ýokarky elege geçirmeli we gapagyny ýapyp, elekleriň sütünini ýuwaşjadan aýlawly hereket bilen güýçli silterlemän el-emeli. Şeýle usul boýunça alnan toprak çekimini doly eläp gutarmaly. Elekleri biri-birinden aýyrmaly. Her bir elegiň üstünde galan topragy öňürti boş agramy çekilen farfor ýa-da alýumin okarajyklaryna geçirip, aýratynlykda çekmeli we olaryň mukdaryny göterimde hasaplamaly. Diametri 0,25 mm-den kiçi bolan bölekleriň göterim hasabyndaky mukdaryny derňew geçirmek üçin alnan toprak nusgasynyň (100% diýip almaly) we diametri 0,25 mm uly bolan struktura bölekleriň göterim hasabyndaky mukdarynyň tapawudyna deňdigini kesgitlemeli.

7.3. Topragyň düwürliligini öwrenmegiň usullary. Topragyň düwürliliginiň ekerançylykda ähmiýeti

Topragyň düwürliliginiň esasy häsiýetleriniň biri, olaryň suwda öz berkligini saklap bilijilik ukybydyr. Şeýle düwürli bölejikler suwuň täsirinde pytramaýarlar ýa-da haýal pytraýarlar. Munuň ýaly bölejikleri derňemek üçin gury topragy elemek boýunça strukturanyň derňewi geçirilenden soň, eleklerde galan bölejiklerden (fraksiýalardan) 50 g çekip almaly. Onuň üçin diametri 0,25 mm-den kiçi bolan fraksiýadan beýleki ähli fraksiýalardan olaryň göterimde aňladylan mukdarynyň ýarysyna barabar gram hasabynda çekip almaly we olary bir ýere toplamaly. Şunlukda, topragy suwda elemek usuly boýunça düwürli bölejikleriň derňewi 50 gramdan az bolýar.

Diametri 20 sm, dikligi 3 sm we gözenekleriniň diametri ýokardan aşaklygyna 3; 2; 1; 0,5 we 0,25 mm bolan 5 sany elek almaly. Olary biri-birlerine yzygiderlilikde geýdirmeli we içi suwly gaba iň ýokarky elegiň üstünde 5-6 sm galyňlykda suw bolar ýaly edip berkitmeli.

Alnan toprak çekiminiň göwrümi 1000 mm bolan agzy dyky bilen berk ýapylýan silindre geçirmeli we ony suw bilen endigan doýurmaly.

Toprakdaky howanyň gysylp galmazlygy, onuň ählisini çykar-mak we düwürli bölejikleri dargatmazlyk üçin, suwy silindriň içki diwaryna degrip, ýuwaşjadan guýmaly. Suwdan doýrulan toprakly si-lindri 10 minudyň dowamynda gozgaman hereketsiz saklamaly. Soňra onuň belligine çenli suw guýmaly. Howany doly aýyrmak üçin silin-dri sagat aýnasy bilen berk ýapyp, keseligine gýşartmaly we ýene-de dik ýagdaýynda goýmaly. Howa doly çykandan soň, silindriň agzyny dyky bilen ýapyp, ony birden başaşak öwürmeli. Silindrdäki topragyň köpüsi aşak çökýänçä, ony şeýle ýagdaýda saklamaly. Soňra silindri dikligine öwürmeli we ondaky toprak bölejikleriniň köpüsi onuň düý-büne çökýänçä saklamaly. Suwda berkligini saklap bilmeýän durnuk-syz bölejikleri dargatmak üçin şeýle tejribäni 10 gezek gaýtalamaly.

Iň soňky gezek silindri başaşak ýagdaýda suwuň içinde ýerleş-dirilen elekleriň sütünindäki iň ýokarky elegiň üstünde saklamaly we suwuň içinde silindriň dykysyny aýryp, ondaky ähli topragy elegiň üstünde ýaýratmaly.

1 minutdan diametri 0,25 mm uly bolan ähli bölejikler elegiň üstüne çökenden soň, suwuň aşagynda silindriň agzyny dyky bilen ýapyp, ony suwdan çykarmaly.

Eleklere geçirilen topragy suwuň içinde şeýle tertipde eleme-li. Elekleriň sütünini durşuna ýokaryk galdyrmaly, ýöne iň ýokarky elekde galan toprak bölejikleri suwdan ýokary çykmaly däl we ýe-ne-de ony birden aşak goýbermeli. Bölejikleriň arassalanmagy üçin şeýle ýagdaýda 2-3 sekund saklamaly. Soňra ýene-de elekleriň sü-tünini ýokaryk galdyrmaly we birden aşak goýbermeli. Şunuň ýaly elemekligi 10 gezek gaýtalamaly, soňra ýokarky 2 elegi aýyrmaly, beýleki eleklerde galan toprak bölejiklerini ýene-de 5 gezek elemeli.

Eleklerde galan toprak bölejikleriniň her haýsyny aýratynlykda suw pürküjiniň kömegi bilen uly farfor okarasyna geçirmeli. Olarda-

ky artykmaç suw durlanandan soň, ony döküp aýyrmaly. Ondan soňra bölejikleri uly farfor okaralaryndan boş agramy öňürti çekilen kiçi farfor okarajyklaryna geçirip, suwy bugly hammamda guratmaly we olaryň agramlaryny ölçemeli. Her bir bölejigiň agramynyň 2-ä köpeldilen ululygy toprak bölejikleriniň göterim hasabyndaky mukdaryny aňladýar. Diametri 0,25 mm-den kiçi bolan bölejikleriň mukdaryny 100 sandan, beýleki bölejikleriň göterim hasabyndaky ululygyny aýyrmak boýunça hasaplanýar.

Topragyň agregatlarynyň emele gelmegi. Topragyň ownujak mehaniki düzümi bölekleriniň biri-birleri bilen utgaşyp, düwürleri emele getirmegi çylşyrymly hadysa hasaplanýar. Toprak düwürleri birnäçe emele getiriji hadysalaryň täsiri bilen ýüze çykýar. Olaryň iň esasylary fiziki-mehaniki, fiziki-himiki, himiki we biologik düwürleri emele getiriji hadysalardyr (*4-nji tablisa*).

4-nji tablisa

Topragyň düwürliligine baha berlişi

0,25-10 mm ululykdaky agregatlaryň mukdary (howada gury topragyň agramynyň % hasabynda)		Topragyň düwürliligine berilýän baha
gury toprak elenende	toprak suwda elenende	
80-den köp	70-den köp	örän gowy
80-60	70-55	gowy
60-40	55-40	kanagatlanarly
40-20	40-20	kanagatlanarsyz
20-den az	20-den az	ýaramaz

Topragyň düwürlerini emele getiriji fizik-mehaniki hadysa. Topragyň içki basyşynyň üýtgemegi hem-de mehaniki güýçleriň täsir etmegi netijesinde düwürleriň emele gelmegine fiziki-mehaniki düwürleri emele geliş hadysasy diýilýär.

Mysal üçin, topragyň wagtal-wagtal guramagynyň we yzgarlanmagynyň, onuň düzümindäki suwuň doňmagynyň we eremeginiň, ösümlikleriň köklerini, ýeri köwüji we gazyjy haýwanlaryň toprak sürümünde we bejerilende gurallaryň täsiri astynda topragyň göwrümi hem-de içki basyşy üýtgeýär.

Toprak ululy-kiçili boşluklardan durýar. Toprak yzgarly bolup, sowanda ilki bilen onuň ulurak boşluklaryndaky suw doňýar. Kiçi

we dar boşluklaryndaky suw uly boşluklardaky suwa garanyňda, bir-neme pesrāk temperaturada bolanlygy sebäpli, uly boşlukdakydan soňrak doňýar. Belli bolşy ýaly, suw doňanda, onuň göwrümi artýar. Şonuň üçin hem uly boşluklardaky buz görnüşli suw täze ýüze çykan göwrümine laýyk göwrümi eýelejek bolup boşlugyň ähli tarapynda basyş döredýär, başgaça aýdanyňda, boşlugyň diwaryny itekleýär. Şeýlelikde, topragyň doňan ýeriniň gapdalynda ýerleşen doňmadyk boşluklaryndan suwuň bir bölegi gysylp çykarylýar. Şeýlelikde, doňmadyk suwy bolan topragyň göwrümi dykyzlaşýar. Suwuň täsirinde topragyň ähli ýeriniň deň dykyzlaşmaýanlygy üçin, owunjak bölejikler biri-birleri bilen utgaşyp, strukturany emele getirýärler.

Düwürleriň emele gelmeginde dürli gurallar bilen topragy bejermegiň ähmiýeti uludyr. Toprak bejerilende, sürlende düwürleriň emele gelmegi bilen bir hatarda, olaryň dargamagy hem mümkindir. Çüýrüntginiň mukdaryna we hiline, mehaniki düzümine, topragy bejermek üçin ulanylýan gurala, ylaýta-da, topragyň yzgarlylygyna baglylykda, bir ýerde düwürleriň emele gelmegi agdyklyk edýän bolsa, beýleki ýerde dargamagy agdyklyk etmegi mümkin. Hatda, şol bir toprakda, bir dürli guraly ulanyp toprak bejerilende-de, sürülýän ýa-da bejerilýän ýeriň yzgarlylygyna baglylykda, tozanly, digir-digir tokgajykly, ownuk kesekli ýa-da kesekli bolmagy mümkindir.

Topragy taba gelen wagty sürmek we bejermek düwür-düwürini emele gelmegine amatly täsir edýär. Toprak taba gelen wagty bejerilende, agronomçylyk nukdaýnazardan has gymmatly, netijeli düwürleri emele gelýär. Tersine, guran toprak sürlende ýa-da bejerilende tozaýar ýa-da uly harsaň kesekler emele gelýär. Taba gelmedik, yzgarly toprak sürlende, bejerilende palçyga meňzeş bütewi süýşegen massa bolup, gurandan soň uly we gaty kesekli bolýar.

Fiziki-himiki hadysalaryň täsiriinde düwürleriň emele gelmegi. Kolloidleriň täsiri bilen berk baglanyşykly düwürleriň ýüze çykmagyna fiziki-himiki düwürleri emele geliş hadysasy diýilýär.

Topragyň düzüminde diametri 0,00001 mm-den kiçi bolan kolloidler diýip atlandyrylýan mineral, organiki, organo-mineral bölejikleriň düwürleriň emele gelmeginde möhüm orny bardyr.

Suwuň täsiri bilen pytramaýan, berk we durnukly struktura mehaniki düzüm bölekleriň ýa-da örän kiçi bölejikleriň biri-birlerine mineral, organiki, organo-mineral kolloidleriň gatnaşmagynda ýelmeşmegi netijesinde ýüze çykýar. Umuman, kolloidler topragyň ownujak bölejikleriniň biri-birine birikmeginde tebigy ýelmeşdiriji bolup hyzmat edýärler.

Eger toprakda 2 we 3 walentli kationlar Ca, Mg, Fe, Al ýaly-lar bar bolsa, onda suwuň täsirinde pytramaýan düwürleri emele gelmeýär. Şol zerarly hem şorluklaryň üstüne sähelçe ygal ýaganda, onuň üstünde ýöremek kyn bolýar, aýakgaba ýelmeşýär.

Eger-de diňe mineral kolloidleriň gatnaşmagynda düwürleri ýüze çyksa, onda olar suwuň täsirine durnukly bolmaýar. Suwuň täsirine durnukly düwürleri organiki, organo-mineral, ylaýta-da, kalsiý gumatynyň täsiri astynda ýüze çykýar.

Topragyň düwürleriň emele gelmeginde minerallaryň ähmiýeti. Has ownalan minerallardan toýun minerallary we demriň hem-de alýuminiň gidroksidleri düwürleriň emele gelmeginde uly ähmiýete eýedir. Montmorillonitin we gidroslýudanyň toparyna girýän minerallar bilen gumin kislotasynyň özara gatnaşmagynda suwa has çydamly düwürleri emele gelýär.

Kwarsyň, amorf görnüşindäki kremniý kislotasynyň, kaolinitiň gatnaşmagynda emele gelen struktura suwuň täsirine durnukly dälidir.

Himiki hadysalaryň täsirinde düwürleriň emele gelmegi. Toprakda bolup geçýän dürli görnüşli himiki hadysalar düwürleriň emele gelmegine we olaryň suwa durnuklylygyna, berkligine uly täsir edýär. Muňa dürli görnüşli haýal ereýän himiki birleşmeler bolan kömür-turşy kalsiý, demriň gidroksidi, magniý silikatlary mysal bolup biler. Olaryň täsirinde aýratynlykda duran bölejikler ýelmeşýärler hem-de has ownuk bölejiklerden ulurak ölçegli düwürleri emele getirýärler.

Topraklaryň aşa yzgarlanan ýerlerinde dikelme täsirlenmesi ýüze çykýar we suwda ereýän demriň zakisi (turşusy) emele gelýär. Düwürli iri bölejikler kiçi aýry-aýry bölejiklere bölünýär. Toprak gu-randa, onda turşadyjy hadysa ýüze çykýar we demriň suwda ereýän oksid görnüşine geçip, bölejikleriň kiçijik tokga we kiçijik düwürle-riň has uly tokga öwrülmegine ýardam edýär.

Biologik hadysalaryň täsirinde düwürleriň emele gelmegi.

Düwürleriň emele gelmeginde esasy orny ösümlikler we toprakdaky janly organizmler eýeleýärler. Ösümlikler topragy belli bir derejede dykzlandyryp, däneli, digirli düwürleriň emele gelmegini üpjün edýärler. Ondan başga-da, ösümlik galyndylaryndan düwürleriň emele gelmeginde möhüm ähmiýeti bolan çüýrüntgi topragyň aýry-aýry bölejiklerini biri-birine utgaşdyryp, suwda dargamaýan ýa-da haýal dargaýan düwürleri birleşdirýär.

Düwürleriň emele gelmeginde köpýyllyk ot ösümlikleriniň ähmiýeti has hem uludyr. Olaryň kökleri güýçli ösüp, topragyň aşaky gatlalaryna aralaşmaga ukyplydyr. Kökleriň galyndysynyň dargamagy netijesinde kalsiý bilen baýlaşan çüýrüntgi emele gelýär. Çüýrüntgi bolsa toprakda bölejikleriniň biri-biri bilen ýelmeşmeginde hem-de toprakda digirli-däneli düwürleriň emele gelmeginde uly ähmiýete eýedir.

Ýagys gurçugynyň düwürli topragyň emele gelmeginde ähmiýeti has uludyr. Olar ösümlik galyndylary bilen iýmitlenýärler. Topragyň ownujak bölejikleri ösümlik galyndylary bilen ýagys gurçugynyň içegesinde işlenip dykzlaşandan soň, ownujak özboluşly düwürli emele getirip, ýere gaçýar we topraga garyşýar. Ol topragy azot bilen baýlaşdyrýar. Şunuň ýaly düwürli suwuň täsirine has durnuklylygy bilen tapawutlanýar. Ýagys gurçugynyň täsirinde emele gelen düwürleriň üsti eredilip, täzedən guýlan ýylmanak birmeňzeş şekili boýunça beýleki düwürlerden düýpli tapawutlanýar.

Mikroorganizmler hem, beýleki janly organizmler ýaly, iýmitlenýärler we bölüp çykarýarlar. Olaryň bölüp çykarýan kolloide meňzeş önümleri topragyň ownujak bölejiklerini ýelmeşdirip has berk baglanyşykly düwürli emele getirýär.

Ýokarda belläp geçilenleriň esasynda şeýle netije çykarmak mümkindir. Biologik şertleriň täsiri bilen ýylyň bütin dowamynda düwürleriň emele geliş depgini deň derejede bolmaýar. Ösümlikleriň, mikroorganizmleriň we beýleki janly-jandarlaryň has işjeňleşen passlarynda struktura emele geliş hadysasy güýçlenýär.

Düwürleriň emele getiriji hadysalara berlen häsiýetnamadan belli bolşy ýaly, olary toparlara bölmek belli bir derejede şertli hasaplanýar.

Sebäbi aýratynlykda alnan her bir şert düwürleriň ýüze çykmagyna köptaraplaýyn täsir edýär. Mysal üçin, ösümlikleriň kökleri çüýrüntginiň esasy çeşmesi bolup, düwürleriň emele gelmeginde diňe biologik şert görnüşinde topraga täsir etmän, eýsem topragy dykyzlandyryp hem-de ýumşadyp, fiziki-mehaniki şert görnüşinde-de täsir edýär.

Gowy we ýaramaz düwürli bolan topragyň görnüş 7-nji we 8-nji suratlarda görkezilýär.

7.4. Topragyň düwürleriniň bozulmagynyň sebäpleri we ony kadalaşdyrmagyň usullary

Topragyň düwür-düwürliligi hemişelik bolman, onuň hili, düzümi hemişe üýtgap durýar.

Topragyň düwür-düwürliligini gowulandyrmagyň usullaryny öwrenmek, ony hemişe gowy düwürli saklamak barada geçirilýän çäreleri kämilleşdirmäge mümkinçilik berýär. Topragyň düwür-düwürliligi birnäçe sebäplere görä ýaramazlaşýar we ýok bolup hem gidýär. Olardan iň esaslary mehaniki, fiziki-himiki we biologik şertleriň täsirinde ýüze çykýar.



**8-nji surat.
Gowy düwürliligi ýok
toprak**

Topragyň düwür-düwürliliginiň mehaniki şertleriň täsiri bilen ýaramazlaşmagy we ýok bolmagy. Düwürli ýer sürülende, bejergi işleri amala aşyrylanda, onuň üstünde dürli görnüşli oba hojalyk maşynlary we gurallary, adamlar, haýwanlar ýörände, güýçli ýagyn ýaganda düwürleriniň ýaramazlaşmagy hem-de ýok bolmagy mümkindir.

Topragyň düwürleriniň mehaniki güýçleriň täsiri bilen ýaramazlaşmagyna garşy göreşmegiň esasy ýoly topragy taba gelen wagty sürmek, bejermek hem-de bejergi işleriniň sanyny azaltmak hasaplanýar.

Fiziki-himiki güýçleriň täsirinde topragyň düwür-düwürliliginiň ýaramazlaşmagy we ýok bolmagy.

Topragyň siňdiriji toplumyndaky iki walentli kalsiý we magniý kationlary bir walentli natriý we ammoniý kationlary bilen çalyşýarlar. Şeýle-de mehaniki düzümler bölejiklerde düwürli görnüşi saklamagy üpjün edýän çüýrüntgi birleşmeleri azalanda ýa-da toprak yzgarlananda, onuň düwürli bölejikleriniň ýelmeşdiriji güýji peselýär. Netijede, düwürli bölejikler dargaýarlar. Şonuň üçin hem himiki we meliorativ çäreler arkaly topraklaryň siňdirmiş toplumyny kalsiý bilen baýlaşdyrmak topragyň düwürliligini gowulandyrýar.

Biologik şertleriň täsiri topragyň düwür-düwürliliginiň ýaramazlaşmagy, ýok bolmagy we ony gowulandyrmak.

Çüýrüntginiň minerallaşmagy sebäpli topragyň düwür-düwürliliginiň ýaramazlaşmagy we ýok bolmagy strukturanyň biologik ýaramazlaşmagyny aňladýar.

Toprak oba hojalygynda ulanylanda agrotehniki çäreleriň ýokary hilli geçirilmeginiň hasabyna onuň düwür-düwürliligini gowulandyrmak we gorap saklamak mümkindir. Agrotehniki çärelere köpýyllyk ot ösümliklerini ekmek, bejergi işlerini diňe topragyň taba gelen wagtynda geçirmek, aşgarly ýerleri gipslemek, turşy ýerleri heklemek, organiki we mineral dökünleri talabalaýyk ulanmak degişlidir.

Köp we birýyllyk oba hojalyk ekinleri ösdürilip ýetişdirilende düwürleriň emele gelmegine gatnaşýar. Ýöne olaryň täsiri deň däldir. Bugdaýyň, günebakaryň, mekgejöweniň kökleri ýeralmanyň, kelemiň köklerine garanda, örän köplügi hem-de has çuň gatlaklara aralaşýandygy üçin düwürleriň emele gelmeginde olaryň ähmiýeti has uludyr.

Köpýyllyk ot ösümlikleri, ylaýta-da, kösükliler birýyllyk ösümlüklere garanda, topragy has güýçli düwürleşdirýär. Sebäbi köpýyllyk ot ösümlikleri toprakda beloklara, uglewodlara we beýleki organiki birleşmelere baý bolan organiki massany has köp galdyrýarlar. Bu ösümlikleriň mikroorganizmleriň ýaşaýşynda we çüýrüntginiň emele gelmeginde ähmiýeti has uludyr. Birýyllyk ösümlikleriň hasyly bişip başlanda, olaryň kökleri çüýrüntginiň emele gelmegi üçin ýaramsyz bolan öýjügi (kletçatkany) köp mukdarda saklaýar.

Düwürleriň emele gelmeginde organiki dökünleriň aýratyn uly ähmiýeti bar. Ders döküp, topragyň çüýrüntgisini artdyrmagyň hasabyňa topragyň düwürleri düýpli gowulandyrmak mümkindir. Mineral dökünleriň täsirinde ösümlikleriň ähli synalary, şol sanda kök ulgamy örän gowy ösýär we düwürleriň emele gelmegine işjeň gatnaşýan organiki maddanyň örän köp mukdardaky massasyny galdyrýar.

Barlag soraglary

1. Topragyň düwür-düwürliligi diýip nämä aýdylýar?
2. Topragyň düwürleriniň nähili görnüşleri bar?
3. Toprak düwürleriniň suwa durnuklylygy nädip kesgitlenýär?
4. Toprak düwürleriniň ekerançylykda nämä ähmiýeti bar?
5. Topragyň düwür-düwürliliginiň sebäpleri nämä?
6. Ululygy boýunça topragyň düwürleri nähili toparlara bölünýär hem-de olaryň nähili şekilleri bolýar?
7. Topragyň düwürlerini emele getiriji we düwürlerini bozuýjy nähili şertleri ýa-da sebäpleri bar?

VIII BÖLÜM

TOPRAGYŇ FIZIKI-MEHANIKI HÄSIÝETLERI

8.1. Topragyň fiziki-mehaniki häsiýetleri

Oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygy diňe topragyň düzümine, häsiýetlerine, gurplulygyna, dökünleriň ulanylyşyna, suw bilen üpjünçiligine bagly bolman, eýsem, agrotehniki çäreleriň gijikdirilmän, öz wagtynda hem-de ýokary hilli geçirilmegine hem baglydyr.

Ýurdumyzyň ekin meýdanlarynda birmeňzeş howa şertleri we gurplulygy bolan topraklarda suw, dökün talabalaýyk berlende-de, haşal otlardan arassalananda-da, gowaçadan we beýleki ekinlerden alynýan hasylyň örän tapawutly, ýagny ýokary hasyl alýan mülkdarlar, kärendeçiler, daýhan birleşikleri bilen bir hatarda, pes hasyl alýanlaryň bolmagy, ähli ýerde bejergi we ideg işleriniň talabalaýyk we öz wagtynda geçirilmeýändiginiň aýdyň mysalydyr.

Şoňa görä-de, oba hojalyk ekinleri ösdürilip ýetişdirilende, agro-tehniki çäreleri doly berjaý etmek we ýokary hilli geçirmek esasy meseleleriň biri hasaplanýar. Onuň üçin ozaly bilen topragyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini, olary gowulandyrmagyň usullaryny, täsir edýän şertleri öwrenmek uly ähmiýete eýedir.

Topragyň fiziki-mehaniki häsiýetlerine onuň ýelmeşijiligi, baglanyşyklygy, maýyşgaklygy, yzgarlananda göwrüminiň ulalmagy, yzgary azalanda göwrüminiň kiçelmegi, gatylygy, bejergi işleriniň udel garşylygy, taba gelmegi degişlidir.

Topragyň maýyşgaklygy. Topragyň yzgarlylygynyň belli bir aralygynda daşarky güýçleriň täsirinde öz бүтewüligini ýitirmän, görnüşini üýtgetmegine we täsir edýän güýç aýrylandan soň hem, şol öňki şekilini saklap galmak ukybyna onuň maýyşgaklygy diýilýär.

Topragyň maýyşgaklygyna doly göz ýetirmek üçin, şeýle mysala ýüzleneliň. Yzgarly topragy eliň aýasynda ýugrandan soň, ony käsäniň, küýzäniň, okaranyň ýa-da islendik beýleki bir zadyň görnüşine getirmek bolar we oňa täsir etmek bes edilenden soň, ýüze çykan görnüşleriň saklanmagy maýyşgaklygyň aýdyň mysalydyr.

Topragyň maýyşgaklygy ilki bilen onuň yzgarlylygyna baglydyr. Gury toprakda maýyşgaklyk ýokdur, çünki ony belli bir görnüşe getirip, ondan haýsy hem bolsa bir zadyň şekilini ýasap bolmaýar. Şeýle-de, aşa yzgarlanan toprakda-da maýyşgaklyk ýokdur, sebäbi ýokary yzgarlykda toprak akgyn bolýar, şol zerarly hem toprak maýyşgaklygyny ýitirýär. Şeýlelik bilen, topragyň maýyşgaklygy onuň yzgarlylygynyň diňe belli bir aralygynda ýüze çykýar. Şonuň üçin hem, haýsy yzgarlylykda toprakda maýyşgaklygyň başlanýandygyna we gutarýandygyna baglylykda, maýyşgaklygyň ýokary we aşak çäkleri tapawutlandyrylýar.

Topragyň maýyşgaklygynyň ýokary çägi. Yzgarly maýyşgak topraga ýene-de azajyk suw goşup, garyşdyryp, maýyşgaklygy barlananda, onuň maýyşgaklygynyň artmagy mümkindir. Umuman, topragyň maýyşgaklygy onuň doly suw sygymynyň 90%-ne çenli artýar. Şondan soň ýene-de topragy yzgarlandyrsaň, onda toprakda täze häsiýet ýüze çykýar, ýagny ol akyp başlaýar.

Topragyň iň ýokary maýyşgaklygy ýüze çykanda, onuň agram yzgarlylygy maýyşgaklygyň ýokary çäginä aňladýar. Bu ýagdaýy tejribe arkaly kesgitlemek mümkindir. Tejribe geçirip, topragyň maýyşgaklygynyň ýokary çägi kesgitlenende oňa şeýle baha berilýär.

Agramy 76 grama barabar bolan ýörite ýasalan konusyň önünden taýýarlanan topraga diňe 10 sm çümende, ondaky agram yzgarlylyk maýyşgaklygyň ýokary çäginä aňladýar. Topragyň maýyşgaklygynyň ýokary çägi şol bir wagtyň özünde onuň ergin görnüşinde akysynyň aşak çägi hasaplanýar.

Topragyň maýyşgaklygynyň ýokary çäginä öwrenmek onuň suwuň täsirinde ýitgisini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Eger-de topragyň yzgarlylygy onuň maýyşgaklygynyň ýokary çägi ýüze çykýan yzgarlykdan ýokary bolsa, onda toprak akmaga ukyply bolýar, ýapgyt ýerlerde şeýle yzgarlykdaky topragyň tutuşlaýyn aşaklygyna, pes ýere tarap keseligine süýşmegi mümkindir.

Topragyň maýyşgaklygynyň aşak çägi. Topragyň maýyşgaklygynyň aşak çägi tejribe geçirilip kesgitlenilýär. Ýörite taýýarlanan topraktan diametri 3 mm-e barabar bolan, üzülyän ýüpleri ýasap bolýan mahalyndaky agram yzgarlyk topragyň maýyşgaklygynyň aşak çäginä aňladýar.

Topragyň maýyşgaklygynyň sany. Maýyşgaklygyň ýokary we aşak çäkleriniň yzgarlylygynyň tapawudyna maýyşgaklygyň sany diýilýär. Topragyň maýyşgaklygynyň sany maýyşgaklygynyň derejesini aňladýar.

Maýyşgaklygynyň sany boýunça topraklar şu toparlara bölünýärler (Atterberg):

- ýokary maýyşgaklyk – 17-den ýokary;
- maýyşgaklyk – 17-7 arasy;
- maýyşgaklygy gowşak – 7-den pes;
- maýyşgak däl – 0.

Toýun topraklar iň ýokary maýyşgaklyga eýedir. Toýunsow topraklar maýyşgaklygy boýunça aralyk ýagdaýy eýeleýär. Çäge-de maýyşgaklyk ýok, onuň maýyşgaklygy 0-a ýakyndyr.

8.2. Topragyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini gowulandyrmagyň ýollary

Topragyň maýyşgaklygyna täsir edýän şertler. Topragyň maýyşgaklygy onuň mehaniki, mineralogik, himiki düzümine, çalyşýan kationlaryna hem-de yzgarlylygyna baglydyr. Toprakda kolloid bölejikleri näçe köp bolsa, şonça-da ol toprak maýyşgakdyr. Şonuň üçin hem toýun, toýunsow topraklaryň maýyşgaklygy ýokarydyr. Çäge, çägesow topraklaryň maýyşgaklygy pesdir. Her bir toprakda yzgarlylygyň belli bir aralygynda maýyşgaklyk ýüze çykýar.

Topragyň maýyşgaklygynyň aşak çäginin kesgitlenilişi (Attebergiň usuly boýunça). Gözenekleriniň diametri 1 mm bolan elekde elenen, otag howasynda guradylan topragy maýyşgaklyk derejesine çenli yzgarlandyrmaly we ony gowy garyşdyrmaly. Soňra şol topragy elin aýasynda togalap, diametri 10 mm-e barabar bolan togalak tokga ýasamaly we ondan diametri 3 mm bolan ýüplük işmeli.

Alnan ýüplük görnüşindäki topragy ýene-de elin aýasynda togalamaly we ondan ýüplük işmeli. Şeýle etmegi emele gelen ýüplügiň uzynlygy 81,0 mm bolýança we bölejiklere üzülýänçä dowam etmeli. Şondan soň olary ýörite okara geçirip, adaty usul boýunça yzgarlylygyny kesgitlemeli we ol yzgarlylyk topragyň maýyşgaklygynyň aşak çäginin aňladýar. Derňew üç gezek gaýtalanyp geçirilýär. Gaýtalap geçirilen derňewleriň arasyndaky tapawut 2%-den köp bolmaly däl.

Topragyň maýyşgaklygynyň ýokary çäginin kesgitlenilişi (A.M.Wasilýewiň usuly boýunça). Gözenekleriniň diametri 1 mm-e barabar bolan elekde elenen gury topragy okara geçirmeli we suw bilen garyşdyryp palçyk ýagdaýyna getirmeli. Soňra A.M.Wasilýewiň topragyň maýyşgaklygyny kesgitlemek üçin niýetlenen guralyndaky alýumin okarany toprak bilen doldurmaly.

Soňra okaranyň içindäki topragyň üstüne ýörite taýýarlanan daşyna wazelin çalnan we agramy 76 grama barabar konusy çalaja degirmeli. Konus öz agramynyň täsiri astynda topraga çümüp başlaýar. Konus önünden taýýarlanan topraga 10 sm çümse, onda ol topragyň maýyşgaklygynyň ýokary çägindäki yzgarlylygyny aňladýar. Egerde, ýörite taýýarlanan toprak gatyrak bolup, topraga 10 sm-e çenli

çümmese ýa-da 10 sm-den köp çümse, onda palçygy täzeden taýýarlamaly. Gatyрак palçyga ýene-de birazrak suw goşup yzgarlandyrmaly, suwuk palçyga gury toprak goşup, talabalaýyk derejä ýetirmeli.

Konus topraga diňe 10 sm çümenden soň, topragyň yzgarlylygyny kesgitlemeli we ol yzgarlylyk topragyň maýyşgaklygynyň ýokary çäginı aňladýar. Derňew üç gezek gaýtalanyp geçirilýär. Gaýtalap geçirilen derňewleriň arasyndaky tapawut 2%-e çenli bolmaly.

Topragyň ýelmeşijiligi. Topragyň oba hojalyk gurallarynyň işçi synalaryna, ele we beýleki zatlara ýapyşmak ukybyna onuň ýelmeşijiligi diýip aýdylýar. Ol haçan-da topragyň aýry-aýry bölejikleriniň arasyndaky ýelmeşijilik, topragyň we oba hojalyk gurallarynyň işçi synalarynyň arasyndaky ýelmeşijilikden pes bolan mahalynda ýüze çykýar.

Oba hojalyk gurallarynyň işçi synalaryna topragyň ýelmeşmegi sebäpli, dürli görnüşli bejergi işlerini geçirmek kynlaşýar, çünki ýelmeşijiligiň artmagy bilen dartga garşylyk ýokarlanýar we ony ýeňip geçmek üçin köp güýç sarp etmeli bolýar. Netijede, oba hojalyk maşynlarynyň zähmet öndüriligi peselip, öndürilýän önümiň özüne düşýän gymmaty artýar.

Topragyň ýapyşgaklygy diňe bejergi işlerini geçirmegi kynlaşdyrmak bilen çäklenmän, onuň hilinde uly täsir edýär. Topragyň oba hojalyk gurallaryna, olaryň işçi synalaryna ýelmeşmegi zerarly sürümiň, hatarara bejerginiň we beýleki işleriň hili peselýär. Sebäbi sürümde, hatarara bejergi geçirilende, topragyň ýumşaklygynyň pesligi ownujak, digir-digir bölejiklere seçelenip dargamazlygy, onuň ýelmeşijiliginiň zyýanly täsirini görkezýän anyk hem-de ýönekeýje mysaldyr.

Topragyň ýelmeşijiliginiň zyýanly täsiri bilen bir hatarda, onuň peýdaly tarapy hem az bolmaýar. Ýelmeşijiligi ýokary bolan topraklarda suw we ýel tozamalary – eroziýalary haýal geçýär. Kanallaryň, ýaplaryň raýyşlarynyň, olaryň gýralarynyň we düýbüniň, suw howdanlarynyň daş-töweregine akdyrman saklaýan berkitmeleriň (dambalaryň) ýelmeşikligi ýokary bolanda, olar has berk bolýarlar. Dürli görnüşli gurluşyk işlerini amala aşyrmakda-da topragyň ýelmeşikliginiň peýdaly tarapy örän uludyr.

Topragyň ýelmeşijiligine täsir edýän şertler. Topragyň ýelmeşijiligi birnäçe şertlere bagly bolup, ilki bilen onuň yzgarlylygy bilen ýakýndan arabaglanyşykdadyr. Howa çalyň, guran toprak oba hojalyk gurallarynyň işçi synalaryna ýelmeşýär diýen ýalydyr. Topragyň bölejikleriniň arasyndaky kapillýarlar diýlip atlandyrylýan ownujak boşluklar suwdan dolan mahalynda ýelmeşme häsiýeti has güýçli ýüze çykýar. Toprak aşa yzgarlananda, onuň aýry-aýry bölejikleriniň arasyndaky çekişme güýji peselip, ýelmeşijilik gowşaýar, toprak agyn bolýar. Munuň ýaly bolanda traktorlaryň hem-de topragy bejeriji gurallaryň meýdanda hereket etmesi örän kynlaşýar.

Topragyň ýapyşgaklygy diňe onuň yzgarlylygyna bagly bolman, eýsem mehaniki düzümine hem baglydyr. Topragyň düzüminde gyrmança bölejikleri köp boldugyça, onuň ýelmeşijiligi artýar. Şonuň üçin agyr mehaniki düzümi bolan topraklar ýeňil topraklardan has ýelmeşegendir. Öl toýun we toýunsow toprak bejerilende olar owranman, palçyk emele getirip, bütewi tokga tutýarlar, gurandan soň bolsa, owratmasy kyn gaty kesekleri emele getirýärler. Şeýlelikde, toýun we toýunsow topraklar güýçli şepbeşekligi ýüze çykarýan yzgarlylykda bejerilende, meýdan işlerini ýokary hilli geçirmek mümkin bolmaýar.

Düwür-düwürlilik ýok toprak iri düwür-düwürli topraga garanda has ýelmeşegendir. Bu bolsa topragyň aýry-aýry bölejikleriniň we oba hojalyk gurallarynyň işçi synalarynyň arasyndaky ýelmeşijiligiň düwürsiz topraklarda düwürli topraklardan ýokarydygy bilen düşündirilýär.

A. M. Wasýuninanyň maglumatlaryna görä, düwür-düwürli toprakda ýelmeşijilik onuň aňryçäk meýdan suw sygymynyň 60-80%-de, düwür-düwürsiz toprakda 40-60%-de ýüze çykýar. Topragyň ýapyşgaklygy onuň düzümindäki çüýrüntginiň mukdaryna-da baglydyr. Ol toýun we toýunsow topraklaryň ýelmeşijiligini peseldip, çäge we çägesow topraklaryňkyny güýçlendirýär.

Topragyň düzüminde toýun minerallarynyň mukdary artdygyça, onuň ýapyşaklygy artýar we tersine, ilkinji mineral hasaplanýan kwars topragyň ýelmeşijiligini peseldýär.

Toprak dürli himiki elementleriň toplumydyr. Onuň düzümindäki bir walentli himiki elementler ululy-kiçili düwür-düwürli elementar mehaniki düzümler böleklere çenli dargatma ukybyna eýedir. Şonuň üçin

hem sähelçe ýagyn ýagyp ýa-da beýleki sebäplere görä öz düzüminde natrini köp saklaýan şorlaşan topraklar yzgarlananda, olaryň üstünde ýöremesi has kyn, güýçli şepbeşikli, ýagny topragy bejerýän gurallaryň işçi synalarynda berk ýelmeşen palçyk ýaly massa emele gelýär.

Şeýlelik bilen, topragyň ýelmeşijiligi, onuň yzgarlylygyna, mehaniki, himiki, mineral düzümine, düwür-düwürlilikine bagly bolup, çüýrüntginiň azalmagy, siňdiriş sygymynyň bir walentli kationlara, ylaýta-da, natriý bilen baýlaşmagy ýelmeşijiligi has artdyrýar.

Topragyň yzgarlylygyny we ýelmeşijiligini bir wagtyň özünde öwrenmek toprak nähili yzgarlylykda bejerilende, has az dartgy güýjüni talap edýändigini, nähili ýagdaýda topragyň gowulanýandygyny bilmäge mümkinçilik berýär.

Ýelmeşijilik meýdany 1 sm^2 bolan metaldan ýasalan disk topragyň üst ýüzüne berk ýabşyryp, ony goparyp aýyrmak üçin sarp edilýän güýç bilen ölçenýär we g/sm^2 birliginde aňladylyar.

N. A. Kaçinskiý toprak kapillýarlar boýunça yzgarlananda, ony şepbeşikligi boýunça şu toparlara bölýär (g/sm^2 birliginde):

- aşa (öte) şepbikleşen topraklar 15-den köp;
- güýçli şepbikleşen topraklar 5-15;
- orta şepbikleşen topraklar 2-5;
- gowşak şepbikleşen topraklar 0,5-2;
- seçelenip duran topraklar 0,1-0,5.

Topragyň şepbeşikligini ýa-da ýelmeşijiligini kesgitlemek üçin azrak üýtgedilen tehniki terezini almaly. Onuň çep tarapyndaky okarajygyň deregine metaldan ýasalan disk goýmaly.

Topragyň ýelmeşijiligini tebigy durky bozulan we bozulmadyk topraklarda kapillýar suw sygymyna gabat gelýän yzgarlylykdan başlap derňew başlanýar. Soňra topragy guradyp, derňewi pes yzgarlylyklarda-da geçirmeli. Umuman, topragyň ýelmeşijiligini kesgitlemegi toprak böleginiň diske ýelmeşmesi galýança dowam etdirmeli.

Tereziniň çep tarapyndaky disk ýörite taýýarlanan yzgarly topragyň üstüne endigan ýabşyryp ornaşdyrmaly. Disk topraga has gowy ýelmeşer ýaly, onuň üstüne tereziniň daşlaryny goýmaly.

Bir minut geçenden soň, tereziniň daşlaryny diskiň üstünden aýyrmaly we tereziniň sag tarapyndaky okarajygyň içine disk toprakdan goparylýança, çäge guýmaly. Soňra çägäni ölçemeli, onuň

agramyny diskiň meýdanyna bölmeli we ol topragyň ýelmeşijiligini aňladýar. Topragyň ýelmeşijiligi g/sm^2 birliginde görkezilýär.

Topragyň udel garşylygy. Azal bilen sürülýän gatlagy kesmäge, ony agdarmaga hem-de azalyň işçi synalarynyň üstüne topragyň sürtülmegine sarp edilýän güýje topragyň udel garşylygy diýilýär. Çäge we çägesow topraklar has pes, toýun we toýunsow topraklar örän ýokary udel garşylyga eýedirler (5-nji tablisa).

5-nji tablisa

**Topragyň mehaniki düzümine baglylykda udel garsylygynyň
üýtgeýşi**

Toprak	Bölejikleri 0,01 mm-den kiçi topraklar, % hasabynda	Udel garşylygy, 1 m^2/kg hasabynda
Agyr toýunsow	50-70	0,7-den köp
Toýunsow	50-75	0,7-0,5
Aram toýunjymak	25-20	0,5-0,3
Ýeňil toýunjymak	20-14	0,3-0,2
Çägesow	9-3	0,2-den az

Bejergi işleri geçirilende, bejerilýän gatlagyň ýumşadylyp, owradylmagyna, agdarylmagyna sarp edilýän güýç hem topragyň udel garşylygyny aňladýar. Topragyň udel garşylygy kg/sm^2 birliginde görkezilýär. Ol, köplenç, 0,2-1,2 kg/sm^2 aralygynda bolýar.

Topragyň udel garşylygynyň ululygy birnäçe şertlere bagly bolup, olardan iň esasyly mehaniki düzümi, yzgarlylygy, düwür-düwürliliği, çüýrüntini saklaýşy, himiki düzümi, fiziki häsiýetleri, geçirilýän sürümiň, bejergi işleriniň çuňlugy, medeni derejesi esasy görkezijiler hasaplanýar. Sürüm we bejergi işleri geçirilende, topragyň udel garşylygynyň we ony ýeňip geçmek üçin zerur bolan dartgy güýjüniň ululygy yzgarlylyga-da baglydyr. Eger topragyň yzgarlylygy üýtge-se, mehaniki düzümi üýtgemeyän şol bir meýdanyň özünde-de onuň udel garşylygy üýtgäp biler. Bu gury toprakda onuň aýry-aýry böle-jikleriniň biri-birlerine has ýakyn ýerleşmegi we güýçli baglanyşykly bolmagy bilen düşündirilýär. Gury toprak yzgarlandygyça, onuň udel garşylygy peselýär. Iň pes udel garşylyk topragyň taba gelen wagtyndaky yzgarlylygynda ýüze çykýar.

Topragyň udel garşylygynyň ululygy topraklaryň gelip çykyşynyň görnüşlerine baglydyr. Has gaty, ýokary baglanyşyklylyga we dykyzlyga eýe bolan takyr topraklaryň udel garşylygy mele topraklaryňkydan has ýokarydyr. Mele topraklaryň udel garşylygy baradaky maglumatlar 6-njy tablisada berilýär.

Topragyň yzgarlylygy ýokary bolanda, ýelmeşijilik ýüze çykýar we munuň ýaly ýagdaýda topraklary sürmek we bejermek maslahat berilmeýär. Eger-de agrotehniki görkezmeleriň garşysyna sürlende ýa-da bejerilende köp dartgy güýjüni talap edip, örän pes hilli bejergi alynýar.

Topragyň udel garşylygynyň ululygy sürümiň we beýleki bejergi işleriniň çuňlugyna-da baglydyr. Olaryň çuňlugynyň artmagy bilen udel garşylygy-da artýar we ony ýeňip geçmek üçin köp güýç sarp etmeli bolýar. Traktorlaryň zähmet öndürijiligi toprak bejerilende, udel garşylygynyň ululygyna we ol garşylygy ýeňip geçmek üçin zerur bolan güýje baglydyr, başgaça aýdanymyzda, sürüm, hatarara bejergi işleri näçe çalt geçirildigiçe, traktorlara ol şonça-da ýeňildir. Şoňa görä-de, bellemeli zat, zähmet öndürijiligini artdyrjak bolup, sürümi we beýleki bejergi işleriniň ýüzleýräk geçirilmegine ýol bermeli dälär.

6-njy tablica

Mele topraklaryň udel garşylygy

Toprak	Mehaniki düzümi	Oba hojalygynda ulanylyşy	Udel garşylygy
Mele toprak	Agyr toýunsow	Suwarymly sürüm ýeri	0,49
	Orta toýunsow	Suwarymly sürüm ýeri	0,41
	Ýeňil toýunsow	Suwarymly sürüm ýeri	0,34
	Agyr toýunsow	Suwarymly sürüm ýeri	0,42
	Ýeňil toýunsow	Suwarymly sürüm ýeri	0,27

Bejergi işleri sürüm ýüzleý geçirilende, olaryň hili ýaramazlaşyp, ösümlükleriň ösüşine, hasyllylygyna uly täsir edýär. Şoňa görä-de, her bir toprak bilen baglanyşykly geçirilýän işleriň çuňlugy talabalaýyk bolmalydyr.

Topragyň udel garşylygyna onuň düwür-düwürlilik uly täsir edýär. Birmeňzeş yzgarlylykda düwür-düwürli topraklaryň udel garşylygy, şonuň ýaly mehaniki düzümi hem-de yzgarlylygy bolan düwürsiz topraklaryňkydan pesdir.

Çüýrüntgi we onuň mukdary artdygyça, toýun we toýunsow topraklaryň udel garşylygy peselýär, çäge we çägesow topraklaryňky bolsa artýar. Bu bolsa täze emele gelen çüýrüntginiň seçelenip duran çäge we çägesow topraklaryň ownujak bölejiklerini suwda pytramaýan digir-digirjyklere birleşdirmegi, netijede, baglanyşykly bolmagy bilen düşündirilýär.

Toýun we toýunsow topraklaryň düzüminde çüýrüntginiň mukdarynyň artmagy, toprak bejerilende dartgy güýçleriniň sarp edilişini peseldýär. Sebäbi çüýrüntgi topragy ýumşadýar, aýry-aýry bölejiklerini, düwürli bölejikleri biri-birlerinden aňsatlyk bilen aýrylmaga ukyply edýär.

Diýmek, çüýrüntgi agyr hem-de ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklarynyň ikisiniň hem udel garşylygynyň üýtgemegine zerur bolan şertleri döredýär. Tarp we boz ýerler sürlende ýüze çykýan udel garşylyk öňden ulanylýan ýerleriňkiden ýokarydyr. Toprak bejerilende, sürlende atyzdaky haşal otlaryň köp bolmagy udel garşylygyny artdyrýar.

Şeýlelik bilen, topragyň udel garşylygynyň ululygy birnäçe şertlere baglydyr. Topragy iň az dartgy güýçleri talap edýän mahalynda bejermek agronomçylyk nukdaýnazaryndan amatly we ýokary netijeli hasaplanýar. Çünki toprak udel garşylygynyň iň pes wagtynda bejerilende, düwür-düwürli bölejiklere pytraýarlar hem-de ýangyç, çalgý ýaglary tygşytlanýar, bejerginiň hili gowulaşýar, ösümlükleriniň ösüşi, boý alşy, haşyl toplaýşy kadaly ýagdaýda geçip, daýhanyň çeken zähmeti ýerine düşýär.

Ýokarda aýdylanlardan belli bolşy ýaly, topragyň udel garşylygyny öwrenmek, ony amatly tarapa ugrukdyrmak önümçilik taýdan uly ähmiýete eýedir.

8.3. Topragyň göwrüminiň ulalmagy

Topragyň göwrüminiň ulalmagy ilki bilen onuň yzgarlylygyna baglydyr. Topragyň mehaniki elementler diýip atlandyrylýan gaty bölejikleri suwy sorup almaga we siňdirmäge ukyply bolýarlar. Şonuň üçin hem toprak yzgarlananda, onuň aýry-aýry bölejikleriniň üstüni suw gurşap alýar we ýukajyk perde görnüşinde suw gatlagyny

emele getirýär. Şeýle täsiriň netijesinde topragyň gaty bölejikleri biri – birlerinden belli bir derejede daşlaşyp, onuň göwrümi gury we pes yzgarly derejesindäkiden has ulalýar.

Toprak yzgarlananda, suw diňe topragyň aýry-aýry bölejikleriniň daşynda gatlak emele getirmän, aýry-aýry minerallaryň kristallik gözenekleriniň içine-de aralaşýar. Netijede, örän owunjak mineral bölejikler çişip, göwrümi ulalýar hem-de tutuş topragyň göwrümini artdyrýar.

Topragyň düzümindäki kristallik gözenekleriniň arasyna suw aralaşyp bilýän minerallara montmorillonit, wermikulit ýaly minerallar degişlidir. Kaolinitiň we onuň topragyna girýän minerallaryň kristallik gözenekleri şu mümkinçiligiň hasabyna göwrümini ulaldyp bilmeýärler, sebäbi olaryň kristallik gözenekleri gatlaksyz bolýar. Montmorillonit toparynyň kristal gözenekleri gatlakly bolýar. Ol gatlaklaryň arasyna suwuň molekulalary girip, bu minerallary güýçli çişirýär.

Şeýlelik bilen, topragyň göwrüminiň ulalmagy mineral düzümine bagly bolup, kristallik gözenekleriniň aralaryna suw girip bilýän minerallar köp bolan toýun topraklar, kristallik gözenekleriniň aralaryna suw aralaşyp bilmeýän minerallary bolan çäge topraklardan göwrümi has uly çişirmäge ukyply bolýarlar.

Topragyň göwrüminiň ulalmagy çüýrüntgä-de baglydyr. Birmeňzeş şertlerde çüýrüntgä baý topraklaryň göwrümi, çüýrüntgisi az topraklara garanda, güýçli çişýär we ulalýar.

Topragyň siňdiriji sygymynda natriý kationynyň mukdarynyň artmagy bilen bir hatarda, onuň göwrümi-de ulalýar. Toprakda natriiniň mukdary has köp bolanda, onuň göwrümi iki essä çenli ulalyp çişýär.

Topragyň göwrüminiň kiçelmegi. Topragyň bu häsiýeti göwrümini ulaltmagyň tersinedir. Topragyň yzgarynyň azalyp, göwrüminiň kiçelmegi netijesinde, onda dürli ululykdaky jaýryklar emele gelýär. Şeýle ýagdaýda ösümlikleriň, aýratyn-da, topbak köklüleriň kökleriniň belli bir böleginiň üzülmegi hem mümkin. Göwrümiň kiçelmegi netijesinde, ylaýta-da, toýun topraklar has berk gataýarlar we şeýle ýagdaýda sürümi, bejergi işlerini geçirmek has kynlaşýar, topragyň suw geçirijiligi peselýär.

Topragyň baglanyşyklylygy. Toprak gaty, suwuk we gaz halyndaky düzüm böleklerinden durýar. Ýöne topragyň esasy bölegi onuň gaty düzüm bölegidir. Oňa minerallaryň we organiki maddalaryň has ownuk bölejikleri, amorf birleşmeleri degişlidir. Olar, köplenç, biri-birleri bilen berk baglanyşykda bolýarlar. Şoňa görä-de olary biri-birinden aýyrmak üçin köp güýç sarp edilýär.

Daşarky güýçleriň täsiri bilen topragyň aýry-aýry düwürli bölekleri dargadylanda ýüze çykýan garşylyk, onuň baglanyşyklylygyny aňladýar. Başgaça, topragyň bölekleriniň özara birikmegi, bölejikleriň özara çekijilik häsiýeti, ukyby onuň baglanyşyklylygyny görkezýär.

Topragyň baglanyşyklylygyna täsir edýän şertler. Topragyň baglanyşyklylygynyň ýüze çykmagyna birnäçe şertler täsir edýärler. Olardan iň esasyly mehaniki we mineral düzümiň yzgarlylygy, düwürliligi, çüýrüntgi we onuň mukdary hasaplanýar. Olaryň ululygy hemişelik bolman, dürli şertleriň täsiri bilen üýtgeýärler. Ylaýta-da, gysga wagtyň dowamynda topragyň guramagy sebäpli, yzgarlylygy, gyrmançaly suw bilen suwarylada, çäge topraklara, toýun topraklara çäge dökülende, mehaniki düzümi we kolloidleriň mukdary düýpli üýtgeýär. Topragyň baglanyşyklylygy şular bilen ýakynan arabaglanyşykda bolýanlygy sebäpli, olaryň üýtgemegi bilen bir hatarda baglanyşyklylygy hem üýtgeýär.

Topragyň mehaniki düzümi we baglanyşyklylygy. Esasy bölegi fiziki toýundan, ýagny diametri 0,01 mm-den kiçi böleklerden, şol sanda mineral kolloidlerden ybarat bolan toýun topraklaryň yzgarlylygy peselende, olar owranmasy kyn berk baglanyşykda bolan düwür emele getirýärler. Şoňa görä-de deň yzgarlylykda toýun we toýunsow topraklaryň baglanyşyklylygy az mukdarda gyrmança bölejikli çäge we çägesow topraklaryňkydan has ýokarydyr.

Toýun we toýunsow topraklaryň baglanyşyklylygynyň çäge we çägesow topraklaryňkydan has ýokary bolmagy fiziki toýun we fiziki çäge diýip atlandyrylýan fraksiýalaryň özboluşly häsiýetlerine bagly bolup durýandygy bilen düşündirilýär.

Belli bolşy ýaly, toprak dag jynslarynyň we minerallaryň owunjak böleklerinden durýar. Olar topragyň mehaniki bölekleri diýip atlandyrylýar. Topragyň belli bir göwrümindäki mukdary onuň meha-

niki düzümine baglylykda az, orta we has köp hem bolup biler. Umuman, toýun we toýunsow topraklaryň belli bir göwrümindäki owunjak bölejikleriniň mukdary çäge, çägesow topraklaryňkydan ep-esli köpdür. Fiziki toýun diýip atlandyrylýan diametri 0,01 mm-den kiçi bolan bölejikleriň çäge toprakda bolmazlygy-da mümkin, bolaýsa-da, ol bölejikler diňe 10%-e çenli saklanýar. Çägesow topraklarda fiziki toýnuň mukdary 10-20%, toýunsow topraklarda 20-60 % we toýun topraklarda hem 60-85% we ondan-da köp bolmagy mümkindir.

Topragyň toýun bölejiklerinden beýleki bölejiklerine fiziki çäge diýip aýdylýar we olaryň diametri 0,01 mm-den uludyr. Çäge, çägesow topraklarda olaryň mukdary degişlilikde 90-100, 80-90% aralygyndadyr. Toýun topraklarda bolsa fiziki çägäniň mukdary 15-40% aralygynda we ondan hem az bolup bolýar.

Diýmek, toprakda fiziki toýnuň we fiziki çägäniň mukdary gapma-garşylykdadyr, ýagny toýun bölejikleriniň artmagy bilen çäge bölejikleri azalýar we tersine. Toýun bölejikleri ýokary ýelmeşijilige we öz aralarynda has güýçli baglanyşyga eýedir. Şol sebäpli hem, toprakda toýun bölejikleriniň mukdarynyň artmagy we çäge bölejikleriniň azalmagy bilen onuň baglanyşyklylygy ýokarlanýar.

Topragyň yzgarlylygynyň baglanyşyklylygyna edýän täsiri. Topragyň mehaniki düzüminden, düwürliliginden we çüýrüntgililiginden başga-da, baglanyşyklylygynyň ululygyna yzgarlylygy uly täsir edýär. Birmeňzeş mehaniki düzümi bolan, ýöne dürli yzgarlylygy bilen tapawutlanýan topraklaryň baglanyşyklylygy deň däldir. Başgaça aýdanda, gury toýun we toýunsow topraklaryň baglanyşyklylygy öl görnüşindäkiden has ýokarydyr. Şeýle topraklaryň yzgarlylygynyň peselmegi bilen baglanyşyklylygynyň artmagy, esasan, her bir bölejigi gurşap duran perde görnüşindäki suwuň bugarmagy we bölejikleriň biri-birine has ýakynlaşyp galtaşmagy hem-de olary kolloidleriň berk baglanyşdyrmagy bilen düşündirilýär.

Topragyň her bir bölejiginiň daşyndaky suwuň molekulalarynyň çekijilik güýji sebäpli, onuň iň ýokary baglanyşyklylygy yzgarlylygynyň sülleme yzgarlylygyna ýakyn bolan mahalynda ýüze çykýar. Toýun we toýunsow topraklarynyň yzgarlylygy artdygyça, olaryň baglanyşyklylygy peselýär, ýöne ýelmeşme häsiýeti ýüze çykýar.

Çäge topraklar mineral düzümi boýunça, esasan, kwarsdan durýanlygy, onuň bölejiklerini baglanyşykly edýän kolloidleriniň we çüýrüntginiň örän az mukdarda bolýanlygy sebäpli, yzgarlylygyň we baglanyşyklylygyň arasyndaky arabaglanyşyk toýun we toýunsow topraklaryňky ýaly bolmaýar. Çäge topraklar gury wagtynda seçelenip duran, ýagny baglanyşyksyz bolup, öl wagtynda gowşak baglanyşykly bolýar, has yzgarlananda bolsa, suw bilen bilelikde süýşüp akýar.

Diýmek, toýun topraklarda iň ýokary baglanyşyklylyk gury wagtynda, çäge topraklarda orta yzgarlylykda ýüze çykýar.

Topragyň çüýrüntgilliligi we baglanyşyklylygy. Topragyň baglanyşyklylygy onuň düzümindäki çüýrüntgi bilen hem ýakyn dan arabaglanyşykda bolýar. Çüýrüntginiň topragyň baglanyşyklylygyna edýän täsiri onuň mehaniki düzümine görä birmeňzeş däldir. Ol toýun topraklaryň baglanyşyklylygyny peseldip, çäge topraklaryňkyny artydyrýar. Bu ýagdaý çüýrüntginiň hut özüniň baglanyşyklylygynyň toýun mehaniki düzümlü topraklaryňkydan pes, ýeňil topraklaryňkydan hem ýokary bolmagy bilen düşündirilýär.

Netijede, çüýrüntgi toýun topraklarda sürüm we beýleki bejergi işlerini geçirmegi aňsatlaşdyrýar, hilini gowulandyrýar, topragy ýumşadyp, ösümlikleriň kökleriniň gowy ösmegi üçin amatly şert döredýär.

Çüýrüntginiň täsirinde çägel topraklaryň baglanyşykly bolmagy, olary belli bir derejede ýel we suw eroziýalaryndan gorap saklaýar. Ösümlikleriň ösmegi üçin örän möhüm ähmiýeti bolan suw we howa fazalarynyň gatnaşyklaryny gowulandyrýar, suwaryş desgalarynda, toprakda suwuň aşaklygyna we ýokarlygyna edýän hereketine täsir edip, onuň öndüriliksiz ýitgisini azaldýar.

Toprak ululy-kiçili düwürli bölejiklerden durýar. Birmeňzeş mehaniki düzümi bolan, ýöne düwürleşen topraklaryň baglanyşyklylygy tozap ýatan düwürsiz topraklaryňkydan pesdir.

Topragyň düzümindäki kationlar hem topragyň baglanyşyklylygyna uly täsir edýärler. Bir walentli natriý kationy düwürleri dargatmaga ukyplydyr. Düwürler dargadylandan soň, bölejikleriň üstüniň umumy meýdany güýçli ýokarlanýar. Şonuň üçin hem, mehaniki elementler diýip atlandyrylýan bölejikler biri-birlerine has ýakynlaşyp galtaşýarlar. Onuň ýaly topraklar guran mahalynda hem baglanyşykly bolýarlar.

Pasyllar boýunça, hatda, gije-gündiziň dowamynda topragyň temperaturasy üýtgäp durýar. Toprak doňanda, onuň baglanyşyklylygy gowşaýar.

Topragyň baglanyşyklylygynyň oba hojalyk önümçiliginde ähmiýeti. Topragyň baglanyşyklylygyny, oňa täsir edýän şertlerini öwrenmek hem-de olara ekerançylyk nukdaýnazardan baha bermek sürüm we beýleki bejergi işlerini aňsatlyk bilen ýokary hilli geçirmegiň usullaryny, wagtyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Önümçilikde dürli sebäplere görä, yzgarlylygy pes, belli bir derejede toýun we toýunsow topraklary sürmeli we ýumşatmaly bolýar. Onuň ýaly topraklaryň baglanyşyklylygynyň ýokary bolýanlygy sebäpli, gijikdirilip sürlende, ýeriň üstüni tokga-tokga kesek tutýar. Eger-de, şunuň ýaly kesekler ekişiň öň ýanyndaky sürümde emele gelýän bolsa, onda olary goşmaça zähmet sarp edip owratmaly bolýar. Ýöne ol kesekleri doly owratmak başartmaýan ýagdaý hem seýrek duş gelmeýär. Oňa çüýrüntgisi az takyr, takyr görnüşli we beýleki agyr mehaniki düzümi bolan topraklar taba gelen wagtynda sähelçe gijikdirilip sürlende ýa-da ýumşadylanda, olaryň üstündäki emele gelýän kesekler mysal bolup biler. Kesekli ýerde gowaça we beýleki ekinler ekilende, tohum doly gömülmeýär. Tohumyň üstüniň ähli ýeri topragyň bölejiklerine galtaşmaýar. Şol sebäpli hem tohumyň şinelemegi üçin ýeterli derejede yzgarlanyp bilmezligi mümkindir. Onuň ýaly ýagdaý, ylaýta-da, ekiş gijikdirilip geçirilende ýüze çykýar. Netijede, ekişiň hili pes bolýar, howa çalşygy güýçli bolup, suw çalt we köp bugarýar, toprak basym guraýar. Şol sebäpli, yzgarlylyk ýeterlikli bolman, ekin meýdanynyň, şol sanda keşiň uzaboýunyň ähli ýerinde doly gögeriş alynmaýar. Ekinini seýrek ýerlerinde haşal otlaryň ösmegine amatly şert döreýär. Ekinsiz, boş ýerlerde bolsa suwuň bugarmagynyň güýçli geçmegi sebäpli toprak şorlaşýar.

Ösümlükleriň ösüş döwründe gowaçanyň ýa-da beýleki ekinleriň ýok ýerlerine-de dökün dökülýär, suw tutulýar, otag işleri geçirilýär. Şonuň ýaly, ýagny ekininiň ýok ýerlerinde geçirilen agrotehniki çäreler öndüriliksiz bolup, öndürilýän önümiň özüne düşýän gymmatyny artdyryp, düşewüntliligini peseldýär.

Topragyň baglanyşyklylygy bilen diňe ekişiň öň ýanynda geçirilýän agrotehniki çäreleriň hili bagly bolman, eýsem ekişden soňkulary-da onuň bilen ýakýndan arabaglanyşykdadyr.

Gowaça we beýleki ekinler ekilenden soň, olar bilen bir hatarda haşal otlar hem ösüp başlaýar. Ekinleri haşal otlardan arassalamagyň aňsat ýa-da kynlygy-da, belli bir derejede, topragyň baglanyşyklylygyna baglydyr. Önümçilikde, ylaýta-da, ýaz aýlary daýhanyň işi ýetik bolýar. Ekilen tohumdan doly gögeriş almaly, gowaçany ýekelemeli, beýleki ekinleri ekmeli, ýüpek gurçugyny idetmeli we beýleki işler sanardan kändir. Şol sebäpli hem gowaçany ýekelemegiň ýa-da otag işleriniň gijikdirilýänligi hem seýrek duş gelmeýär. Otag wagtyndan gijikdirilip geçirilende, haşal otlar gowy kök urup ýetişýär. Baglanyşyklylygy ýokary, gaty ýerlerde el bilen otag edilende, haşal otlaryň ep-eslisiniň köki toprakda galyp uýy çyrpylýar. Şeýlelikde, galan hasal ot ähli ösüş güýjüni köküne sarp edýär we ol ösüp has hem berkeýär. Şol sebäpli hem, sähelçe wagtdan soň haşal otlar ýene-de öňkünden hem beter ösüp başlaýarlar, goşmaça köp zähmet sarp edip, olary aýyrmaly bolýar. Ýöne haşal otlar güýçli ösenden, kuwwatly ulgamy emele gelenden soň, olary aýyrmak has kynlaşýar.

Ondan başga-da, baglanyşyklylygy ýokary bolan topragyň gatan ýerlerinde otagyň göwnejaý geçirilmedik we gijikdirilen ýagdaýynda gowaça we beýleki ekinler kadaly boý alyp bilmeýärler. Bu bolsa ekiniň umumy ösüşini, hasyl toplamagyňy gijikdirip, hasyllylygyny peseldýär.

Çäge we çägesow topraklaryň özara baglanyşyklylygy gowşak, pes bolýanlygy üçin, otalanda haşal otlar aňsatlyk bilen goparylýar. Şu zatlary göz önünde tutup, ekiş giň meýdanda geçirilen bolsa, onda otagy ilkinji nobatda toýun we toýunsow ýerlerden başlamaklyk maksadalaýyk hasaplanýar.

Ylym we önümçilik her bir gektar ekin meýdanyndan ekinleriň düýp sany näçe bolanda, önünden iň ýokary hasyl alyp bolýandygyny subut etdi. Şoňa görä-de, gowaçanyň we beýleki ekinleriň gektardaky iň gowy düýp sanyny gazanmak üçin, ýekeleme işlerini geçirmeli bolýar. Bu ýerde-de topragyň baglanyşyklylygy ýekelemäniň hiline täsir edip biler. Gowşak baglanyşykly çäge we çägesow to-

praklarda ýekeleme geçirilende, ekin köki bilen aňsat goparylýar. Baglanyşyklylygy ýokary bolan gatan toýun we toýunsow ýerlerde, ylaýta-da, bu işiň gijikdirilip geçirilýan ýerlerinde gowaçanyň baldagy çyrpylyp, köki galýar, soňra ol ýene-de ösüp başlaýar. Eger-de goşmaça ikilenji ýekeleme işleri amala aşyrylmasa, ekin gür bolup gowy ösenden soň, ony ýeterlikli derejede ýel çalmaýar, ýelejiremeýär we ähli ýapraklaryna gün doly düşmän, gowaçanyň gozalary az hem-de kiçi bolup hasyllylygy peselýär.

Oba hojalyk ekinleriniň topragyň baglanyşyklylygyna duýgurlylygy birmeňzeş däl. Käbir ösümlikler baglanyşykly toprakda gowy ösüp, ýokary hasyl berýär. Beýlekileri bolsa ýumşak, baglanyşyklylygy pes topragy halaýar. Ýöne oba hojalyk ekinleriniň esasy görnüşleri üçin orta baglanyşykly bolan topraklar has amatly hasaplanýar.

Ýokarda aýdylandan ugur alyp, sürüm, hatarara bejergi işlerini we toprak bilen baglanyşykly beýleki agrotehniki çäreleri ýokary hilli geçirmek üçin topragyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini, şol sanda baglanyşyklylygy göz önünde tutmak diňe bir ylmy ähmiýetli mesele bolman, eýsem möhüm önümçilik ähmiýetli mesele hasaplanýar.

Topragyň baglanyşyklylygy barada ýokarda bellänip geçilenlere ekerançylyk nukdaýnazardan baha berlende, onuň toprak bilen baglanyşykly geçirilýän ähli agrotehniki çäreleriň oňa dahyllydygyny aýratyn bellemelidir.

Topragyň aşa ýokary baglanyşyklylygynyň zyýanly täsirini azaltmakda, ony çüýrüntgi bilen baýlaşdyrmagyň, mehaniki düzümini gowulandyrmak üçin toýun topraga çäge, çäge ýerlere toýun dökmegiň, köpýyllyk ot ösümliklerini ekmegiň, digirli gurnalyşy bolan strukturanı döretmegiň, organiki dökünleri ulanmagyň, topragy diňe taba gelen wagtynda sürmegiň we ýumşatmagyň ähmiýeti örän uludyr.

Topragyň baglanyşyklylygyny (käwagt dykzlylygy hem diýilýär) ýa-da dykzlylygyny ölçemek üçin I. F. Golewiň ýörite guraly plotnomer ulanylýar.

Düýbünüň meýdany 1 m^2 , beýikligi 5 sm bolan konusy ýa-da agaçdan ýasalan gazygy alyp, ony topraga 5 sm girizip, topragyň görkezýän garşylygy ölçenýär.

Konusa ýa-da gazyga her 1 sm topragyň görkezýän garşylygy, onuň baglanyşyklylygyny aňladýar we sm^2/kg birliginde ölçenýär. Oba hojalyk ösümlikleriniň köpüsi topragyň baglanyşyklylygy $10\text{-}20 \text{ kg}/\text{sm}^2$ bolanda gowy ösýärler, $30\text{-}35 \text{ kg}/\text{sm}^2$ bolanda olar horlanyp, hasyllylygy peselýär.

Topragyň baglanyşyklylygy sürüm we beýleki bejergi işleriniň geçirilişine-de uly täsir edýär. Toprak näçe baglanyşykly bolsa, ony aýyrmaga şonça-da köp güýç, energiýa talap edilýär.

Topragyň taba gelmegi. Gowaça, däneli we beýleki ekinler ekilende, ilkinji edilýän agronomçylyk talaplaryň biri, olardan doly gögeriş gazanmakdyr. Ol ekişiň öň ýanynda geçirilýän sürümiň we beýleki agrotehniki çäreleriniň hiline baglydyr. Ekilen tohumdan gowy gögeriş alnandan soň, ösümlikleriň ösüş döwründe geçirilýän hatarara we beýleki bejergi işleri taba gelen toprakda geçirilende ýokary hilli bolup, bol hasyl almaga mümkinçilik döreýär. Şu nukdaýnazardan, topragyň taba gelen, taba gelmedik ýa-da tapdan çykyp guran topraklardan sürüm we beýleki bejergi işleri geçirilende, toprakda bolup geýän özgerişlikleri öwrenmek we olara agronomçylyk taýyndan baha bermek möhüm önümçilik ähmiýetine eýedir.

Bejergi işleri geçirilende, taba gelen we taba gelmedik topraklaryň häsiýetleri sürüm, ýumşatma işleri we beýleki agrotehniki çäreler amala aşyrylanda, topragyň bejerilýän gatlagynyň diwarlaryndaky toprak owunjak bölejiklere, kesejiklere pytraman, şüýgeşip dursa, tokga gyýylçak emele gelse, gurala ýelmeşse, onda onuň yzgary artykmaç bolup, entek taba gelmändigini aňladýar.

Yzgarlylygy pes, tapdan çykan gury toprak bejerilende, dürli ululykdaky kesekler emele gelýär, çuň sürüm we beýleki bejergi işlerini geçirmek kynlaşýar, işiň hili peselýär. Taba gelmedik hem-de tapdan çykan topraklar bejerilende, diňe bejerginiň hili ýaramazlaşman, ol dartgy güýjüni hem köp talap edýär. Şeýlelikde, oba hojalyk maşynlarynyň zähmet öndürijiligi peselip, öndürilýän önümiň özüne düşýän gymmaty ýokarlanýar.

Toprak bejerilende oba hojalyk gurallaryna onuň bölejikleri ýelmeşmese, kadaly dartgy güýjüni talap edip oňat owranmagy topragyň taba gelendigini aňladýar. Taba gelen toprakdaky yzgaryň

mukdary hemme topraklarda birmeñzeş derejede bolmaýar. Toprak taba gelende, onuň yzgarlylygy doly suw sygymynyň 40-60% çäklerinde bolýar.

Meýdan şertlerinde topragyň taba gelendiginiň kesgitlenilishi.

Meýdan şertlerinde topragyň taba gelendigini şeýle ýönekeýje usul boýunça kesgitlemek mümkin. Bir gyşym topragy alyp, gysymyň içinde tokga tutdurylýar we 1 metr ýokardan ýere taşlanýar. Şonda ol pyramasa, onda onuň yzgarlylygy artykmaç bolup, heniz bejergi geçirerden irdigini, topragyň taba gelmändigini görkezýär. Eger ýere gaçanda pytrap, aýry-aýry bölejiklere dargasa, onda onuň taba gelendigini we toprak bejergisine başlamalydygyny aňladýar. Toprak taba gelen döwründe geçirilen bejerginiň hili gowy bolýar. Eger toprak gysymda gysylanda tokga tutman, eliň aýasynda owransa ýa-da kynlyk bilen owransa, onda topragyň yzgaryny köp ýitirip tapdan çykandygyny we gatandygyny görkezýär.

Topragyň taba gelendigini başga usul boýunça hem kisgitlemek mümkin. Mysal üçin, hojalyklaryň köpüsi ilki bada synag sürümini geçirip görýärler. Eger-de toprak şonda süýgeşip durmasa we aňsat owransa, onda topragyň taba gelendigini we toprak bejergisine başlanmalylygyny aňladýar.

Topragyň taba gelmegine täsir edýän şertler. Topragyň taba gelmegine onuň mehaniki düzümi we eňňitligi güýçli täsir edýär. Topragyň mehaniki düzümi ýeňil, şeýle hem eňňitligi ýokary bolan bolan ýerlerinde agyr hem-de eňňitligi pes bolan topraklardan has irki möhletlerde taba gelýärler we ol ýerlerde toprak bejergisini ilkinji bolup başlamak maslahat berilýär.

Eňňitligiň birmeñzeş ýerlerinde ýerleşen, ýöne dürli mehaniki düzümi bolan topraklar hem-deň taba gelmeýärler. Birmeñzeş şertlerde çäge, çägesow topraklar toýun, toýunsow topraklardan oň taba gelýärler. Bu çäge we çägesow topraklaryň suwy geçirijiliginiň, bugarmagynyň, howa çalşygynyň ýokary, suwy saklap bilijilik ukýbynyň pes bolmagy bilen düşündirilýär.

Topragyň taba gelmegine onuň düzümindäki çüýrüntgi uly täsir edýär. Birmeñzeş mehaniki düzümi bolan topraklarda çüýrüntgä

baý toprak öň taba gelýär. Topragyň taba gelmegi ýerasty suwunyň çuňlugyna-da baglydyr. Birmeňzeş şertlerde, ýerasty suwy çuň ýerleşen ýerleriň topraklary öň taba gelýärler.

Ýeňil, ýagny çäge we çägesow topraklary belli bir derejede ýokary yzgarlylykda hem bejermek bolýar. Çünki bu topraklaryň düzüminiň ep-esli bölegini kwars mineraly tutýar. Kwarsyň aýry-aýry bölejikleriniň arasyndaky özara baglanyşyk örän gowşak, olary birikdirýän mineral kolloidleriň hem-de çüýrüntginiň mukdary-da az. Şu sebäpli hem çäge we çägesow topraklar has yzgarly wagtynda bejerilende-de, gurandan soň owranmasy kyn kesek bölekleri emele gelmeýär. Ýöne beýle diýildigi ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklary taba gelmänkä bejermeli diýildigi dälidir. Çäge we çägesow topraklar yzgarlylygyň uly çäklerinde fiziki häsiýetlerini az üýtgedýärler.

Mehaniki düzümi agyr topraklarda ýokary yzgarlylykda sürüm we bejergi işleri geçirilmeýär. Sebäbi yzgarlylygy ýokary, ýagny taba gelmedik toýun topraklar bejergi geçirilende, bejeriji gurallaryň işçi synalaryna ýelmeşýär, gurandan soň, uly harsaň, owranmasy kyn kesek emele gelýär. Onuň ýaly kesekler ekişiň öň ýanynda geçirilýän sürümde emele gelse, onda ony goşmaça zähmet sarp edip, owratmaly bolýar.

Toprak taba gelen we gelmedik wagty bejerilende ýüze çykyňan özgermeler. Toprak taba gelmänkä sürlende, bejergi işleri geçirilende, onuň fiziki häsiýetlerinde-de düýpli özgerişlikler bolup geçýär.

Traktorlaryň we başga oba hojalyk maşynlarynyň täsirinde taba gelmedik topraklar taba gelenden has köp dykyzlaşýar. Çünki taba gelmedik topragyň düzümindäki suw onuň bölejikleriniň her birini islendik tarapa aňsatlyk bilen süýşmäge, biri-birlerine has ýakynlaşyp jebis ýerleşmäge, hatda, boşluklarynyň hem ep-esli bölegini owunjak bölejikler bilen doldurmaga mümkinçilik berýär. Bir gysym çygly topragy elin aýasyna alyp gysylanda, onuň göwrüminiň kiçelýänligi, her bir bölejigiň biri-birlerine has ýakynlaşyp jebislenýänligini aňmak bolýar.

Taba gelmedik toprak bejerilende, onuň gaty böleginiň we öýjükleriniň arasyndaky gatnaşyk ýaramazlaşýar, ýagny gaty

böleginiň göwrümi artyp öýjükleriniňki kiçelýär. Olardan başga-da topragyň suw we howa bilen üpjünçiligi ýaramazlaşýar. Ösümlikleriň kadaly ösmegine üçin zerur bolan suwuň we howanyň sazlaşykly gatnaşygy bozulýar.

Türkmenistanyň çäginde agyr mehaniki düzümi bolan takyr we takyr görnüşli topraklar giňden ýaýrandyr. Soňky ýyllarda olary özleşdirmäge we gurplulygyny artdyrmaga uly üns berilýär. Ylaýta-da, bu topraklar taba gelen wagtyndan gijikdirilip bejerilse, onda harsaň kesekleri emele getirmek ukyby has güýçlenýär. Kesekli toprakda yzgary saklamak we kadaly gögeriş almak örän kynlaşýar.

Taba gelmedik hem-de tapdan çykan gurak topraklar bejerilende, diňe bejerginiň hili ýaramazlaşmak bilen çäklenmän, dartgy güýji hem örän köp sarp edilýär. Netijede, zähmet öndürilijiligi peselip, öndürilýän önümiň gymmaty hem ýokarlanýar.

Toprak taba gelen wagtynda bejerilende, onuň gaty, suwuk, howa bölekleriniň arasynda ösümlikleriň ösmegi üçin amatly we ýaramly gatnaşyk ýüze çykýar. Bu bolsa toprakda iýmit maddalarynyň toplanmagyny, janly organizmleriň kadaly ýaşamagyny üpjün edýär.

Şeýlelik bilen, topragyň taba gelendigini öwrenmek, sürüm we beýleki bejergi işlerini diňe taba gelen toprakda geçirmek amala aşyrylýan agrotehniki çäreleriň hilini düýpgöter gowulandyrýar, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygynyň ýokarlanmagyna düýpli täsir edýän esasy agrotehniki çäreleriň biri bolup hyzmat edýär.

Barlag soraglary

1. Topragyň fiziki-mehaniki häsiýetlerine haýsy häsiýetleri degişli?
2. Topragyň maýyşgaklygy näme we ol nähili kesgitlenýär?
3. Topragyň ýelmeşme häsiýeti we ony gowulandyrmagyň ýollary.
4. Topragyň göwrüminiň ulalmagy näme?
5. Topragyň baglanyşyklylygy nähili häsiýetleri ýüze çykarýar?
6. Topragyň udel garşylygyny nähili kadalaşdyrmaly?
7. Topragyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini ekerançylykda nädip gowulandyrmaly?
8. Topragyň taba gelmegi näme we oňa haýsy şertler täsir edýärler?
9. Tabu gelen topragyň esasy aýratynlygy näme we ony nähili kesgitlemeli?

IX BÖLÜM

TOPRAGYŇ SUWLY HÄSIÝETLERI WE SUW DÜZGÜNLERI

9.1. Suwuň ähmiýeti

Ylmy, akyl-paýhasy, at-abraýy bilen özüni bütün dünýä tanadan alymlaryň biri Antuan de Sent Ekzyuperi suwuň tebigatda, ýaşaýyşda, durmuşda ähmiýetini göz önünde tutup, şeýle diýýär: “Suw! Seniň tagamyňam ýok, reňkiňem ýok, ysyňam ýok, seniň edil bolşuňy häsiýetlendirip, tarypyňy ýetirip bilemok, seniň nämedigine düşünmän senden lezzet alýaryn”.

Dogrudan hem, ýeriň ýüzündäki ähli janly-jandarlara, çaňsyrap ýatan topraga-da ýaşaýşy döredýän suwdur. Suwsuz janly organizmleriň ýaşamagy mümkin däl. Şonuň üçin hem “Suw – bu ýaşaýş”, “Suw – ýaşaýşyň çeşmesidir” diýip tötänden aýdylmandyr.

Suw ösümlikleriň, haýwanlaryň ähli janly organizmleriň düzümine girýär. Islendik ösümligiň tohumyny gurak howaly otagda birnäçe ýyllap saklap bolýar, ol janly bolup, gögerijiligini ýitirmeýär. Ony topraga taşlap yzgarlandyrsaň, ilkişda öz gury agramyna golaý suwy sorup çişýär, soňra şineläp we gögerip başlaýar. Bu köp wagtyň dowamynda dynçlykda ýatan tohumyň janlanandygyny ýüze çykarýan ilkinji ösüş alamatydyr. Adamyň ýaşaýşy, saglygy üçin iň zerur zat ösümliklerdir. Ösümlikleriň ýaşaýşynda bolsa suwuň tutýan ornuny beýleki hiç bir zat bilen çalşyp bolmaýar.

Ösüp boý alan, gunçalan, güllän gowaça käbir sebäplere görä, tomsuň yssy günlerinde birnäçe günläp suwarylmasa, ol gunçasyny, gülüni, düwünçegini dökýär. Suwsuzlyk ýene-de dowam etse, ol gurap başlaýar. Ýöne şondan soň ony suwarsaň, doly guramadyk synalary ýene-de ösüp ugraýar. Şu nukdaýnazardan “Suw – ýaşaýşyň çeşmesidir” diýilmegi örän çuň manyly, pähim-paýhasly ganatly sözlerdir.

Ösümlikler hem adamlar, haýwanlar, mikroorganizmler ýaly, ýaşaýş döwründe madda we energiýa çalşygyny dyngysyz geçirýärler we iýmitlenýärler.

Ýöne ösümlikler beýleki organizmlerden tapawutlylykda, iýmiti toprakdan we howadan alýarlar. Toprakdaky iýmit maddalaryny ösümlikleriň özleşdirmegi üçin, olar ilki bilen toprakdaky suw bilen özara täsirlenip, toprak erginine geçýärler. Diňe şondan soň, iýmit maddalarynyň suwly erginleri ösümlige geçip bilýär hem-de özleşdirilýär. Şeýlelikde, ösümlikleriň iýmitlenmegi diňe suwuň gatnaşmagynda bolup geçýär. Ösümlikde geçýän ähli ýaşayyş hadysalary fotosintez, dem alyş, öýjügiň bölünmegi, ösümligiň ösmegi, uglewodlaryň, ýaglaryň, beloklaryň biosintezi suwly gurşawda hem-de suwuň işjeň gatnaşmagynda amala aşyrylýar.

Ýurdumyzyň gurak toprak-howa şertlerinde oba hojalygy suwy iň köp sarp edýän önümçilik pudagydyr. Oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmek üçin suwuň sarp edilişi suwarymly ýerlerde, m³/ga:

- şaly – 16000-20000;
- baglar – 7000-8000;
- mekgejöwen – 1800-4000;
- gök ekinler – 3000-8000;
- däneli ekinler – 1800-3200;
- ýorunja – 3000-6000;
- gowaça (1 tonna pagta öndürmek üçin zerur bolan suw) – 7500.

Suw tebigatda ýeriň üstki görnüşiniň, ösümlik örtügininiň emele gelmegine işjeň gatnaşýar. Suw köptaraply täsir ediji birleşme bolup, dürli organiki däl maddalary owradýar, dargadýar, eredýär we başga ýerlere äkidip, çökündi görnüşindäki dag jynslarynyň we topragyň emele gelmegine gatnaşýar.

Suw topragyň ýylylygyna-da uly täsir edýär. Gury topragyň ýylylyk sygymy, adatça, suwuňkydan pesdir. Yssy wagtlary topragyň we howanyň ýylylygy bilen deňeşdirilende, suwuň ýylylygy salkyn, güýzüň ahýrlarynda bolsa, belli bir derejede, ýyly bolýar.

Yzgarly toprak gury toprak bilen deňeşdirilende, gündizine köp mukdarda ýylylyk siňdirýär, gijelerine bolsa howanyň ýere ýakyn gatlagynyň çygylygy sebäpli, özündäki ýylylygy az berýär. Şonuň üçin tomus aýlarynda yzgarly toprak gury topraga görä salkyn, gysda bolsa ýyly bolýar.

Ýurdumyzda has gymmatly we ileri tutulýan ekinler bolan go-
waçanyň, bugdaýyň idedilişine uly üns berlip, hasyllylyk derejesi
artýar. “Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011-2030-njy
ýyllar üçin Milli maksatnamasynda” bugdaýyň, pagtanyň öndüri-
lişini düýpgöter artdyrmak göz önünde tutulýar. Döwlet derejesinde
ähmiýeti uly çözgütleri üstünlikli amala aşyrmak, ekinlerden ýokary
hasyl we gowy hilli önüm almak üçin şorlaşan topraklary hem ekin
dolanyşygyna girizip, gurplulygyny artdyrmak wajyp meseleleriň biri
hasaplanýar.

Ýöne şorlaşan topraklary talabalaýyk derejede ekin dolanyşygy-
na girizmek üçin onuň düzümindäki suwda ereýän zyýanly duzlary
aýyrmaly. Onuň üçin has ýaramly möhletlerde we mukdarda ýuwuş
suwuny geçirmeli. Şeýlelikde, şorlaşan topraklary özleşdirmekde-de
suwuň ähmiýeti uludyr we iň esasy çäredir.

Ata-babalarymyz suwuň ähmiýetini göz önünde tutup, “Näçe ýe-
riniň bardygyny sorama-da, näçe suwunyň bardygyny sora” diýen çuň
manyly halkyň parasatly sözi bolan nakyllary il içine ýaýradypdyrlar.

Bu aýdylanlaryň häzirki döwürde hem örän uly ähmiýeti bar.
Häzirki döwre çenli ýurdumyzyň günbataryndaky, ýagny Balkan we-
laýatyndaky tarp we boz ýerler ýel öwsende tozap, çaňsyrap ýatan
gurak we boş ýerlerdi.

Bu ýerlere soňky ýyllarda Garagum derýasynyň suwunyň baryp
ýetmegi bilen gowaça, bugdaý we beýleki ekinler ekilip başlandy.
Olardan alnan hasyl beýleki welaýatlardakydan pes däl. Diýmek, şu
wagta çenli Balkan welaýatynda ýer känem bolsa suw ýokdy, suw ba-
randan soň, täze ýerler açylyp, ekerançylygyň önümleri alnyp, özleş-
dirilip başlandy.

Öňki döwürlerde ata-babalarymyz suwa örän uly sarpa goýup,
suwuň gadyr-gymmatyny göz önünde tutup, mirap bellänlerinde oba-
nyň iň arassa, iň atly-abraýly adamyny saýlar ekinler. Häzirki döwür-
de suw baradaky alada öňkülerden hem uly. Hormatly Prezidentimiziň
ýolbaşçylygynda, ylaýta-da, Türkmenistanyň XX Halk maslahatyndan
soň, zeykeşleri, şor suw akabalaryny abatlamak, ýeriň şoruny ýuwmak,
gurplandyrmak boýunça düýpli çäreler durmuşa geçirilýär.

Ösümlikleriň, haýwanlaryň, mikroorganizmleriň, şeýle-de adamlaryň, umuman, janly organizmleriň ýaşaýşynda, tebigatda, durmuşda suwuň ähmiýeti barada näçe aýtsaň hem bärden gaýdýar, şoňa görä-de, suwa sarpa goýmak, ony tygşytly, aýawly ulanmak ýurdumyzyň her bir raýatynyň mukaddes borjudygyna düşünmelidiris.

Suw baýlyklary. Ýer togalagynyň umumy meýdany 510 mln km². Onuň 149 mln km²-i ýa-da 29%-i gury ýerdir, 361 mln km² ýa-da 71%-i suwly ýerlere degişlidir (ummanlar, deňizler, köller, derýalar we beýleki kiçi suwly ýerler).

Ýer togalagynyň suwy we onuň göwrümi barada häzirki wagtda anyk maglumatlar bar. Ýer togalagynyň üstündäki suwly ýerlerdäki (ummanlar, deňizler, köller, derýalar), iki kilometre çenli çuňlugyndaky we atmosferadaky suwlaryň göwrümi 1 milliard 386 million kubokilometrdir. Ýer togalagyndaky suwuň göwrüminiň uludygyna şeýle deňeşdirme boýunça göz ýetirmek mümkin. Eger-de ýer togalagyndaky ähli suwlary onuň üstünde ýaýratsaň, onda 2400 metr galyňlykda suw gatlagy emele geler.

Ýer togalagyndaky ähli suwlaryň 96%-i, ýagny 1 milliard 338 kubokilometri ummanlaryň we deňizleriň suwuna degişlidir, ikinji ýerde daglaryň depelerindäki ebedi buz halyndaky, eremän duran buz gatlagy we polýar guşaklykdaky buzluklar degişli bolup, olaryň göwrümi 24 million kubokilometr, ýeriň jümmüşindäki suwlar 23 million kubokilometre barabar bolup, galanlary kölleriň, batgalyklaryň suwy we atmosferadaky bug halyndaky suwlardyr.

Ýer togalagynda suw tebigat tarapyndan deň paýlanmandyr. Ýer togalagynyň käbir ýerlerinde suw agdyklyk edip, oba hojalygyna zyýan ýetirýän bolsa, beýleki ýerlerinde suw ýetmezçiligi güýçli duýulýar. Suw gytçylyk edýän zolaga Merkezi Aziýa döwletleriniň, şol sanda Türkmenistanyň ýerleri hem degişlidir.

Türkmenistanyň oba hojalygyny mundan beýläk-de ösdürmek, esasan, suw bilen baglanyşyklydyr. Şonuň üçin hem ýurdumyzyň suw baýlyklaryny öwrenmek, ony maksadalaýyk we tygşytly ulanmak esasy meseleleriň biri hasaplanýar.

Türkmenistanyň öz çäginde emele gelen suw baýlyklary köp däl-dir. Şol suw baýlyklary, esasan, kiçi derýajyklardan, ýerasty suwuň hasabyna dowam edýän bulaklaryndan we çeşmelerden ybaratdyr.

Uly derýalar barada aýdylanda, onda olaryň hemmesi Türkmenistanyň çäklerinden daşardan akyp gelýär.

Türkmenistanyň halk hojalygynda peýdalanylýan suwlar, esasan, Amyderýanyň, Murgabyň, Tejeniniň, Etrek, Sumbar derýalarynyň suwlarydyr. Derýalar baradaky maglumatlar aşakdaky 7-nji tablisada görkezilendir.

7-nji tablica

Türkmenistanyň esasy derýalary

Atlary	Uzynlygy, km hasabynda	Suw üstüniň umumy meýdany km² hasabynda	Suwuň ortaça ýyllyk sarp edilişi, m³/sek hasabynda
Amyderýa	2620	309000	2000
Tejen	1150	70620	30,4
Murgap	978	60000	50
Etrek	669	27300	8,64
Guşgy (Murgabyň goşandy)	277	10720	1,03
Koşen (Murgabyň goşandy)	252	6990	0,58
Sumbar (Etregiň goşandy)	247	1120	1,18
Çendir (Sumbaryň goşandy)	146	1868	0,14
Çägeçay	89	1440	0,40
Mäneçay	86	978	0,46
Keletçay	72	455	0,33
Köýtenderýa	71	1013	0,70
Layly suw	56	250	0,64
Kelteçynar	34	364	0,14
Pöwrize	31,1	480	0,35
Sekizýap	25,4	972	0,79
Altynýap	13,4	252	0,62

Amyderýa gözbaşyny Owganystandaky belentligi 4900 metr bolan Hindiguş daglarynyň demirgazyk eňnidindäki buzluklardan alyp, ilki Wahijir, soň Wahanderýa ady bilen akýar. Wahanderýa bilen Pamir

derýasynyň birleşmeginden bolsa, Pänj derýasy emele gelýär. Wahşyň Pänje guýýan ýerinden başlap, tä Aral deňzine çenli Amyderýa adyny alýar. Amyderýa Täjigistanyň, Türkmenistanyň we Özbegistanyň içinden geçip, Aral deňzine guýýar. Derýa ep-esli ýerde Türkmenistanyň we Özbegistanyň Owganistan bilen tebigy araçägi hasaplanýar.

Amyderýanyň uzynlygy 1415 km bolan goşandy Pänj derýasy bilen bilelikde 2620 km-e barabardyr. Onuň 1000 km-e golaýy Türkmenistanyň teritoriýasyndan geçýär.

Amyderýa Merkezi Aziýada iň köp suwly derýadyr. Orta hasap bilen her ýylda Atamyrat şäheriniň ýanynda $2000 \text{ m}^3/\text{sek}$ suw akýar. Suwuň meýdany 30900 km^2 Atamyrat şäheriniň ýanynda Amyderýanyň ortaça ýyllyk suwunyň mukdary 65 km^3 barabardyr.

Amyderýa Türkmenistanyň araçägi boýunça günorta-gündogar tarapdan demirgazyk-günbatar tarapa akyp geçýär, 1000 km-den gowrak ýerde bu derýa jülgeriň içi bilen akyp, bu ýerde bir kilometr aralykda onuň eňňitligi orta hasap bilen 5,75 m-e barabardyr. Ähli galan böleginde Amyderýanyň akýan ugry alýuwial şertde täze döreýän topraklardan ybaratdyr. Bu ýerde derýanyň eňňitligi 1 kilometr aralykda orta hasap bilen 0,28 m-e barabardyr.

Amyderýanyň häsiýetli alamatlary onuň akýan ugrunyň durnuksuz we suwunyň örän bulanyk bolmagy bilen derýanyň ýakasyndaky gyrmançalyk ýerleriň çäklerinde birsyhly üýtgäp durýar.

Suwarýş suwunyň hiliniň esasy görkezijileriniň biri onuň bulançaklygydyr. Suwuň bulançaklygy diýip, bir kubometr suwdaky gyrmançanyň mukdaryna aýdylýar. Ol adaty gram litr (g/l) birliginde ölçenýär. Dagdan gözbaşyny alyp gaýdýan derýalarda, mysal üçin, Amyderýada bulançaklylyk 0,4 g/l-den 45 g/l-e çenli üýtgeýär. Derýanyň getirýän gyrmançalarynyň möçberi orta hasap bilen derýanyň umumy möçberiniň 0,45 %-den geçýär.

Amyderýanyň suwunyň bulanyklygy, suwunyň gyrmançalylygy bilen meşhur bolan Nil derýasynyň suwunyň bulanyklygyndan 2-3 esse ýokarydyr. Amyderýanyň orta hasap bilen her ýylda getirýän gyrmançasý Atamyrat şäheriniň ýanynda 200 million tonna, Nöküs şäherimiň ýanynda 120 million tonna ýetýär.

Gaýyp ýören ownujak gyrmança bölejiklerinde ösümlikleriň ösmegi üçin ýokumly himiki maddalar, ýagny azot, fosfor, kaliý we

şoňa meňzeşleriň birleşmeleri hem bolýar. Şonuň üçin hem şeýle suw bilen ekinler suwarylanda, ol diňe topragy yzgarlandyrmak bilen çäklenmän, eýsem oňa dökün hem bolup hyzmat edýär.

Amyderýanyň gidrologik düzümi buz – gar suwunyň hasabyna dowam edýän gatnaşyk görnüşli düzgüne degişlidir. Amyderýada, esasan, iki gezek, ýagny ýazyna aprel we tomsuna iýul aýlarynda daşgyn bolýar. Birinji daşgyn Pamirin dag eteklerinde garlaryň eremegi netijesinde döreýär, ikinjisi bolsa buzluklaryň eremegi bilen baglanyşyklykda emele gelýär.

Amyderýanyň suwunyň akymy ep-esli derejede üýtgäp durýanlygy bilen häsýetlendirilýär. Suwuň akymynyň iň az wagty dekabr, ýanwar aýlary bolup, ol $600-1700 \text{ m}^3/\text{sek}$ barabardyr. Suwuň akymynyň iň köp döwri iýul aýydyr. 1962-nji ýylda iýul aýynda suwuň has köp bolandygy belenildi ($1100 \text{ m}^3/\text{sek}$).

Murgap derýasy Owganystanda başlanýar, onuň uzynlygy 978 km (Türkmenistanyň çäklerinde takmynan 350 km). Suwuň ortaça mukdary Tagtabazar şäherçesiniň deňinde $50 \text{ m}^3/\text{sek}$, aýratyn köp suwly ýyllarda suwuň akymy $460 \text{ m}^3/\text{sek}$ ýetýär. Murgap derýasynyň suwunyň ýyllyk akymy 1600 mln m^3 , suw üstüniň meýdany 60 müň km^2 .

Tejen derýasy Eýran bilen Owganystanda başlanýar. Ýokary we orta akymларында oňa Gerrirut diýilýär. Pulhatynyň ýanynda ol Tejen diýen ady alýar.

Tejen derýasynyň suwunyň ortaça akymy $300 \text{ m}^3/\text{sek}$, suw üstüniň meýdany 70,6 km^2 , uzynlygy 1150 km. Bu derýanyň $\frac{1}{3}$ bölegi Türkmenistanyň içinden geçip, Sarahs, Tejen, Babadaýhan etrapларыnyň ýerlerini suwarýar. Murgap derýasy ýaly, Tejen derýasynyň suwlary hem, bütinleýin diýen ýaly, suwaryş üçin peýdalanylýar.

Etrek derýasynyň gözbaşy Eýranda ýerleşip, şol ýerde hem bu derýanyň suwunyň köp bölegi peýdalanylýar. Etreğiň suwunyň ortaça akymy $8,6 \text{ m}^3/\text{sek}$, suw üstüniň meýdany 27,3 müň km^2 . Derýanyň 669 km-den ybarat bolan umumy uzynlygynyň üçden bir bölegine golaýy Türkmenistanyň çäginde dir.

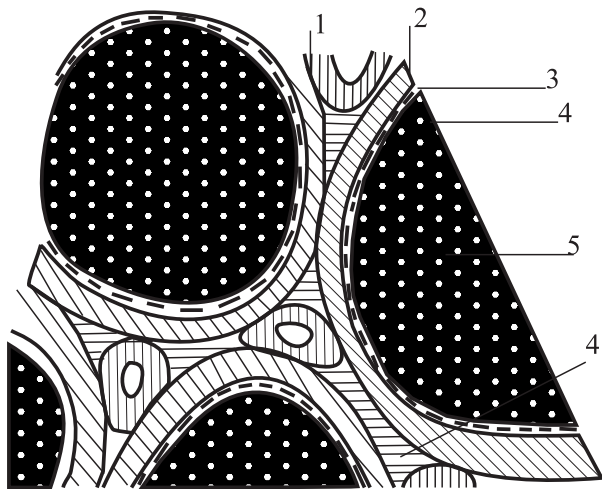
Bu ýerde bolsa Etrek derýasy özüniň esasy goşandy bolan Sumbar derýasy bilen birleşýär. Sumbar derýasynyň suwy köp däl we ol özüniň ýokary akymларында Magtymguly etrabyныň ýerlerini suwarmak üçin peýdalanylýar.

Etrek derýasy gündogardan günbatara akyp, Hazar deňzine guý-ýan ýeke-täk derýadyr. Etrek derýasy gar we ýagys suwlarynyň hasabyna akym döredýän derýa bolandygy üçin daşgynlar gys başlanýar, şondan soň suwuň derejesi çalt peselýär. Etregiň suwy örän bulanyk bolup, orta hasap bilen suwuň bulanyklygy 18 kg/m^3 barabardyr, ýagny Amyderýadan hem baş esse bulanykdyr. Suwuň iň ýokary bulanyklygy aýry-aýry günlerde 100 kg/m^3 we ondan hem ýokary bolýar.

9.2. Toprakdaky suw we onuň görnüşleri

Tebigatda suw diňe ummanlarda, deňizlerde, köllerde, derýalarda, batgalyklarda, atmosferanyň düzüminde, ýeriň jümmüşinde bolman, ösümlikleriň kökleriniň ýerleşen ýeri bolan topragyň düzüminde-de bardyr.

Oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmekde we ýabany ösümlikleriň ösmeginde toprakdaky suwuň ähmiýeti örän uludyr. Mysal üçin, baýyrlyklarda we beýleki ýerlerde düme ekinler ekilýär. Ýere tohum taşlanandan tä hasyl ýygnaýnça ýagýan atmosfera ygallarynyň topraga siňmeginden ýüze çykan we topragyň özündäki yzgarlygynyň hasabyna ösüp hasyl berýän ekinlere düme ekinler diýip aýdylýar.



9-njy surat. Toprakda suwuň dürli görnüşleriniň çyzygy:

1 – gigroskopik suw; 2 – iň ýokary gigroskopik suw;
3, 4 – perdeli suw; 5 – gravitasiýadaky suw

Ösümlükleriň ösüş döwründe toprak suwa ýakylanda, ýuwuş suwy geçirilende, topraga goşmaça suw gelyär. Ol topraga siňýär, toprakda suwuň täze görnüşini ýüze çykýar. Umuman alanyňda, toprakdaky suwuň görnüşlerini, hereketjeňligini, ösümlükleriň ösmegi üçin ýaramlylygyny ýa-da ýaramsyzlygyny bilmek üçin, onuň himiki düzümini öwrenmek uly önümçilik ähmiýetine eýedir. Şol sebäpli hem toprakdaky suwuň görnüşlerini öwrenmek maksadalaýyk örän möhüm görkeziji hasaplanýar. Toprakda suwuň galyndy, iň köp galyndy, perdeli we grawitasiýa görnüşlerini tapawutlandyryşlar (*9-njy surat*).

Toprakdaky himiki baglanyşykly suw. Toprak dürli görnüşli minerallaryň we organiki birleşmeleriň toplumydyr. Belli bir himiki düzümi, fiziki häsiýetleri, daşky alamatlary bolan tebigy birleşmeler mineral diýip atlandyrylýar. Mysal üçin, toprakdaky galit (NaCl), hek (CaCO_3), gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) we şuna meňzeşler minerallardyr. Tebigatda duş gelyän minerallaryň sany 3000-e golaýdyr. Käbir minerallar öz düzüminde belli bir mukdarda himiki baglanyşyk bilen birleşen suwy saklaýar we ol suwa himiki baglanyşykly suw diýilýär. Muňa mirabilit ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) we ençeme beýleki minerallar mysal bolup biler.

Himiki baglanyşykly suwy toprakdan aýyrmak üçin 150-200 temperaturada gyzdymaly. Bu suw topragyň minerallarynyň düzümine himiki baglanyşykly girýänligi we berk birleşýändikleri üçin, ösümlüklere elýeterli däldir. Diňe himiki baglanyşykly suwy bolan topraklara absolýut gury toprak diýilýär.

Topragyň bug halyndaky suwy. Topragyň ululy-kiçili bölekleri bolan gaty fazasynyň arasynda boşluklar ýüze çykýar. Olarda suw hem-de howa saklanýarlar. Eger-de boşluklarda suw köp bolsa, onda howa az bolýar we tersine. Şoňa görä-de, ikisiniň göwrüminiň jemi boşluklaryň göwrümine deňdir. Toprak howasynyň düzüminde azot, kislorod, kömürturşy gazy we beýleki gaz halyndaky birleşmeler bilen bir hatarda, suw buglary hem bolýar we ol topragyň bug halyndaky suwy diýlip atlandyrylýar. Topragyň bug halyndaky suwy atmosferadaky suw buglarynyň hem-de topragyň sorup alan (sorbsiýa) we erkin suwlarynyň hasabyna emele gelyär. Bug halyndaky suwuň

mukdary topragyň agramynyň 0,001%-ne ýetýär. Bu suw toprakda az hem bolsa-da ähmiýeti uludyr. Toprak howasynyň ýylylygynyň üýtgemegi zerarly, suw buglary goýulaşyp, bölejekleriniň üstünde gyraw ýaly toplanyp, topragy yzgarlandyrýar. Topragyň bug halyndaky suwy belli bir derejede ýerasty suwunyň emele gelmegine hem gatnaşýar. Topragyň bug halyndaky suwy özboluşly, ýagny yssy, ýylylygy ýokary bolan gatlakdan sowuk gatлага hereket edýär. Şonuň üçin hem tomsuň yssy wagtlary gijelerine çägelikleriň üsti sowap, ýylylygy aşaklanda, onuň aşaky gatlaklaryndaky suw buglary ýokarlygyna hereket edýär. Tersine, topragyň ýokarky gatlagynyň ýylylygy ýokary bolanda, suw buglary ýokarky gatlaklardan aşaklygyna hereket edýär.

Çägeliklerde we beýleki gury, ýagny yzgarlylygy pes ýerlerde gijelerine olaryň iň üstki gatlagynyň sowaýanlygy üçin suw buglarynyň kendsosiosiýasy (bug halyndaky suwuň sowuk halyna geçmegi) bolup geçýär. Netijede, topraklar, ylaýta-da, çäge topraklar we çägelikler belli bir derejede yzgarlanýarlar.

Ýurduмызыň Garagum çöllüğünde ýerleşen çägeliklerini we çäge topraklaryny göz önüne getireliň. Çäge topraklarynyň üstünde suwsuzlyga çydamly, özboluşly, yssa uýgunlaşan ösümlükler ösüp otyr. Olaryň ösýän ýerlerinde ýerasty suwy aşaky örän çuň gatlagynda ýerleşýär. Şol sebäpli-de çägelikleriň üstüni yzgarlandyрмаýar.

Munuň ýaly ýerlerde gijelerine howanyň ýylylygynyň has aşaklaýandygy üçin, suw buglary suwuk halyna öwrülip, guma siňýär we ösümlükler, esasan, şu suwuň hasabyna ýaşaýarlar.

Topragyň erkin suwy. Toprakdaky galyndy we iň köp galyndy gigroskopikli hem-de perde görnüşindäki suwlar topragyň aýry-áýry bölejikleriniň molekulýar dartys güýjüniň täsirinde saklanýarlar. Topragyň bölejikleri öz üstünde molekulýar dartys güýjüniň täsiri netijesinde belli bir mukdarda hem-de belli bir galyňlykdaky suwuň molekulalaryny saklap bilýär. Topragyň yzgarlylygy ýene-de artyp başlasa, onda suw bölejikleri dartys güýjüniň täsirinde saklanman, kapillýarlarda erkin halynda saklanýar. Bu suwa topragyň erkin suwy diýilýär. Erkin suw toprakda hereket edişine, ýerleşişine baglylykda kapillýar we grawitasiýa suwlara bölünýär.

Topragyň kapillýar suwy. Topragyň ýokarky we beýleki gatlaklarynyň kapillýarlarynda saklanýan suwa kapillýar suwy diýilýär. Kapillýar suwlar toprakda şeýle saklanýar. Toprak yzgarlananda, suwuň hem-de topragyň gaty bölejikleriniň arasynda şeýle hadysa bolýar. Suw topragyň gaty bölejigine has ýakynlaşyp galtaşanda, olaryň ikisiniň molekulary biri-birlerini dartýarlar. Haçan-da topragyň bölejiginiň we suwuň biri-birlerini dartyş güýji diňe suwuň molekulalarynyň arasyndaky dartyş güýjünden köp bolanda, toprak yzgarlanýar, kapillýarlar hem suw bilen baýlaşýarlar.

Toprak yzgarlananda, bölejikleriň arasyndaky kapillýarlardaky suwuň üsti göni, güberçek we oýuk görnüşde bolýar. Kapillýarlardaky suwuň üstündäki tegelejige menisk diýilýär.

Bölejikleriň arasyndaky kapillýarlaryň diametri näçe inçe bolsa, meniskiň egriligi güýçli bolýar. Şeýle ýagdaýda yzgarlanma hadysasy has ýokarydyr. Kapillýarlaryň diametri uly bolsa, menisk göni çyzyk görnüşinde bolar.

Topragyň bölejikleriniň arasynda örän inçe boşluklar bolup, ol boşluklara kapillýarlar, olardaky saklanýan suwlar bolsa kapillýar suwlar diýip atlandyrylýar. Toprakdaky kapillýar suwlar dürli görnüşde we ýagdaýda bolýandygy üçin şu asakdaky toparlara bölünýärler: daýanyp duran suw, asylyp duran kapillýar suwy, galtaşykdaky suw.

Daýanyp duran kapillýar suwy. Eger-de ýerasty suwy topragyň üstüne ýakyn ýerleşen bolsa, onda ol kapillýarlar boýunça ýokary galyp ösümlikleriň kökleriniň esasy bölegi ýerleşen gatlagy yzgarlandyryr. Kapillýar boýunça ýokary galan kapillýar suwuň aşaky uýy topragyň ýerasty suwuna degip, ýagny daýanyp durýar. Şonuň üçin oňa bu ýerasty suwuna daýanyp duran suw diýilýär. Daýanyp duran kapillýar suwunyň üsti göni çyzyk görnüşinde bolman, egrembugram, ýagny keşdä meňzeşräk bolýar.

Şonuň üçin hem daýanyp duran kapillýar suwuň ýokarsyna kapillýar suwuň keşdesi diýilýär.

Eger-de ýerasty suwy şorlaşmadyk bolsa, onda daýanyp duran kapillýar suw ösümlikleriň suwa bolan islegini kanagatlandyrmaga ukyply bolýar. Ösümlikleriň kökleriniň daýanýan kapillýar suwuň gatlagyna ýetmeginiň ähmiýeti örän uludyr. Eger-de kapillýar keşdä gelyän suwuň mukdary ösümlikleriň alýanyndan az bolsa, onda

daýanyp duran kapillýar suwy azalyp başlaýar. Netijede, bu suw ösümlükleriniň kökleriniň ýerleşen gatlagyndan pes derejede bolup, ol ösümlige peýdasyz bolýar.

Kapillýar keşdäniň ýerleşen çuňlугy ýerasty suwuň derejesine we topragyň suwy ýokary galdyryp bilijilik ukybyna baglydyr. Ýerasty suwuň topragyň üstüne ýakyn we topragyň suwy ýokary galdyryp bilijilik ukyby ýokary boldugyça, ösümlükleriň kökleriniň ýerleşen gatlagy şonça-da suw bilen gowy üpjün edilýär. Ýöne ýerasty suwunyň topragyň üstüne has ýakyn ýerleşen ýerlerinde daýanyp duran suw batgalaşan topraklary ýüze çykarýar.

Şeýlelik bilen, ýerasty suwuna daýanyp duran kapillýar suwuň ösümlükleriň iýmitlenmeginde ähmiýeti uludyr. Şonuň bilen bir hatarda, şorlaşan we batgalaşan topraklaryň ýüze çykmagynda-da bu suw uly orun tutýar. Şoňa görä hem, topragyň şorlaşma howpy bolan ýerlerinde, ýerasty suwunyň derejesini peseltmek çärelerini geçirmek duzlaryň toplanmagynyň önüni alýar.

Asylp duran kapillýar suw. Bu suw ýerasty suwy çuň ýa-da has çuň derejede ýerleşende hem-de toprak ýokardan yzgarlananda ýüze çykýar. Bu suwuň emele gelşi barada toprakda bolup geçýän şeýle hadysany göz önüne getireliň. Mysal üçin, ýerasty suwy çuň ýerleşen we çaňsyrap ýatan meýdan. Ony özleşdirmek göz önünde tutulanda, ol ýer sürülýär we sürümiň ön ýanynda suw tutulýar.

Suw tutulanda ilki bada topragyň ýokary gatlagynyň kapillýar we kapillýar däl boşluklarynyň ählisi suwdan dolýar. Topraga suw tutmak bes edilenden soň, kapillýar däl boşluklardaky suw öz agramynyň täsiri bilen aşak syzylýp akýar. Suw diňe topragyň kapillýarlarýnda galýar we ýerasty suwuna ýetmeýär. Şonuň üçin bu suwa asylp duran kapillýar suwy diýilýär. Şoňa görä-de, topragyň asylp duran kapillýar suwy saklaýan ýokarky gatlagynyň we ýerasty suwunyň aýnasynyň arasynda örän az yzgarlylygy bolan gatlak ýüze çykýar.

Asylp duran kapillýar suwuň mukdary daýanyp duran kapillýar suwlaryň mukdaryndan azdyr, çünki daýanyp duran kapillýar suwa hemişe ýerasty suwy gelip, goşulyp durýar. Şonuň üçin hem ýerasty suwuna daýanyp duran kapillýar suwlarynyň toprak gatlagynyň belli bir derejede yzgarlylygy saklanýar.

Toprakda asylyp duran kapillýar suw ýüze çykandan soň, onuň bir bölegi kem-kemden topragyň üstünden bugarýar, beýleki bir bölegini ösümlükler özleşdirýär. Özleşdirilen suwuň esasy bölegi ösümlükleriň transpirasiýasy netijesinde ýaprakdan we beýleki ýaş synalardan bugarýar. Şeýlelikde, asylyp duran kapillýar suwy saklaýan gatlagyň yzgarlylygy kem-kemden azalýar.

Galtaşyp duran suw. Bu topragyň bölejikleriniň biri-birlerine galtaşan ýerinde halka görnüşinde saklanýan kapillýar suwdur. Topragyň gaty fazasy mehaniki elementleri diýip atlandyrylan köp sanly owunjak bölejiklerden durýar. Eger-de topragyň gaty fazasy iri çäge bölejiklerinden ybarat bolsa, onda bölejikleriň arasynda uly diametri bolan boşluklar emele gelýär. Munuň ýaly boşluklar, esasan, howa bilen doly bolýar. Haçan-da topragyň üstüne ýagyn ýaganda ýa-da toprak suwarylanda, suw onuň ähli boşluklaryny doldurýar. Ýöne iri çägede kapillýar däl boşluklar bolanlygy üçin, suwuň esasy bölegi gysga wagtyň dowamynda aşaklygyna akyp gidýär. Suw diňe bölejikleriň biri-birlerine galtaşan ýerinde saklanyp galýar we ol halka görnüşinde bolýar. Bu suwa topragyň bölejikleriniň biri-birine galtaşan ýerinde halka ýaly bolup durýan suw, gysgaça galtaşykdaýy suw diýilýär. Çäge topraklarda galtaşykdaýy suwuň mukdary onuň aňryçäk meýdan sygymynyň mukdaryna deňdir.

Ýerasty suwy çuň ýerleşen ýerleriň çäge topraklary kapillýar suwy diňe galtaşykdaýy kapillýar suwy görnüşinde saklaýanlygy üçin, onda ösýän ösümlüklere gysga wagt aralygynda az mukdardan suw tutmaly bolýar. Kapillýar suw diňe galtaşykda we az mukdarda bolýandygyna görä, mineral dökünleri az mukdarda we ýygy-ýygydan bermeli. Bir wagtda köp mukdarda dökün berlende, toprak erginiň konsentrasiýasyny artdyryp, ösümlüklere zyýanly täsir etmegi mümkindir.

Toprakda melioratiw çäreleri, şol sanda ýuwuş suwy geçirilende, çäge topraklarda kapillýar suwuň az bolýandygyny göz önünde tutmaly. Ýagny çägeli topraklarda ýuwuş suwunyň möçberi toýun we toýunsow topraklardakydan az bolmaly.

Kapillýar suwuň ähli görnüşleri ösümlükleri suw bilen üpjün etmegiň esasy çeşmesi hasaplanýar. Şonuň üçin topraklary bejer-

megin esasy maksady, toprakda kapillýarlary we kapillýar suwlaryň mukdaryny artdyrmak we ony gorap saklamak çärelerini ulanmak maslahat berilýär.

Grawitasiýa suw. Topragyň yzgarlylygynyň artmagy bilen ilki başda ähli kapillýar boşluklar suwdan dolýar. Eger-de ýene-de topragyň yzgarlylygy artyp başlasa, onda kapillýar däl boşluklar-da suwdan dolýar. Topragyň kapillýar däl boşluklaryndaky suwy onuň kapillýar güýçleri saklap bilmeýär we ol suw ýeriň dartyş güýjüniň täsirinde (grawitasiýa) aşaky gatlaklara ýa-da gapdala akýar.

Şeýlelik bilen, toprakdaky kapillýar däl suwlardan hem artykmaç we öz agramynyň täsiri bilen kapillýar däl boşluklar boýunça aşaky gatlaklara akýan suwa grawitasiýa suw diýilýär. Grawitasiýa suwuň toprakda berk baglanyşykda bolmaýanlygy üçin, topraga ýokardan yzygiderli suw duran ýerlerde ol ýerasty suwuna ýa-da suwy haýal geçirýän gatlagga çenli syzylp geçmegini dowam etdirýär. Grawitasiýa suw toprakda gysga wagtyň dowamynda bolýanlygy hem-de çalt hereket edýänligi üçin, ösümlikler ony gysga wagtyň dowamynda peýdalanyp bilýärler.

Grawitasiýa suwuň toprak meliorasiýasynda ähmiýeti örän uludyr. Kapillýar hem-de perde görnüşindäki suwlaryň täsiri bilen toprakdaky duzlar ereýärler. Grawitasiýa suwuň gatnaşmagynda ol duzlar aşaky gatlaklara ýuwulýarlar.

Ýerasty suw. Ýeriň üsti bilen suwy haýal geçirýän gatlagyň arasyndaky ähli boşlyklary dolduryp, toplanyp duran suwa ýerasty suwy diýilýär.

Ýerasty suwuň esasy häsiýetleriniň biri onuň topragyň gaty fazasynyň arasyndaky boşluklardan çykyp, guýuda ýa-da ýörite gazyлан toprak çukurynda erkin halynda peýda bolmagydyr we toplanmagydyr. Mysal üçin, suwy haýal geçirýän gatlagga çenli çukur gazylanda, çukurda erkin suw gatlagy peýda bolýar. Guýudaky ýa-da toprak çukuryndaky suwuň iň üst ýüzüne erkin suwuň aýnasy diýilýär. Çukuryň ýa-da guýynyň gapdalyndaky tebigy durky bozulmadyk toprakda erkin suwuň aýnasyna deň gelýän çyzyga ýerasty suwuň aýnasy diýilýär.

Türkmenistanyň çägendäki topraklarda ýerasty suwunyň aýnasy dürli çuňlukda bolup biler, ýöne köplenç, suwarymly ekerançylyk ýerlerinde 2-3 metr çuňlukda ýerleşýär.

Tebigatda topraklaryň şorlaşmagy, batgalaşmagy ýerasty suwuň aýnasynyň haýsy çuňlukda ýerleşendigine baglydyr. Ýerasty suwunyň himiki düzümi örän çylşyrymly bolup, hatda, tebigatda seýrek duş gelyän altyn, uran, radiý ýaly elementler hem bardyr. Ýerasty suwunyň minerallaşmagy (duzlulygy) gram litrde (g/l) aňladylýar. Suwuň minerallaşmagy onuň düzümindäki gury (dykyz) galyndylar hem-de himiki düzümi bilen kesgitlenýär.

8-nji tablisa

Ýerasty suwunyň minerallaşmagynyň klassifikasiýasy

Minerallaşmagyň derejesi	Dykyz galyndy, g/l
Süýji	0-1
Çala şorlaşan	1-3
Orta şorlaşan	3-10
Güýçli şorlaşan	10-50
Şerebe	50-den köp

Garagum çöllüginin öri meýdanlarynda köp sanly guýular bolup, şolaryň hasabyna çölde bakylýan dowarlar suwa ýakylýar. Baý tejribesi bolan guýy gazyjylar haýsy ýerde guýy gazanynda, süýji suwuň çykjakdygyny belli bir derejede önünden aýdyp bilýärler we şoňa esaslanyp guýy gazýarlar. Ýerasty suwunyň minerallaşmagynyň klassifikasiýasy baradaky maglumatlar 8-nji tablisada berilýär.

Ýöne guýudaky suwy tejribe şertlerinde seljerme geçirip, himiki düzüminiň aýratynlyklaryny, duzlaryň mukdaryny aýdyňlaşdyryp ýaramlydygyna ylmy esasyda baha berilýär.

Ýerasty suwunyň yerleriniň şorlaşmagynda täsiri has uludyr. Ýerasty suwunyň minerallaşmagy näçe ýokary we ýerleşen derejesi yeriniň üstüne ýakyn bolsa, toprak şonça-da çalt şorlaşýar.

Ýerasty suwy topragyň medeni we ýabany ösümlikleriň kökleriniň ýaýran gatlagyny yzgarlandyryandygy sebäpli, olar oňat ösýärler.

Bu ýerde ýerasty suwunyň duzlulygyny pes boldugyça ösümlikleriň gürlügi, ösüşi şonça-da ýokarydyr. Diýmek, ýerasty suwunyň duzlulygyny öwrenmegiň, onuň esasynda topraklaryň duzlulyk derejesine ylmy taýdan baha bermegiň önümçilik taýyndan ähmiýeti örän uludyr.

9.3. Topragyň suw bilen baglanyşykly häsiýetleri

Topragyň şorlaşmagyna, suwuň öndürjiliksiz ýitgisine, turşamadikeldiş hadysasyna, ösümlikleriň we mikroorganizmleriň ýaşayşyna, ýymit elementleriniň ösümlüklere elýeterliligine, howa bilen üpjünçiligine, şol sanda gurplulygyna, ösümlikleriň hasyllylygyna täsir edýän şertler topragyň suw bilen baglanyşykly häsiýetleri hasaplanýar.

Topragyň suw bilen baglanyşykly häsiýetleri barada düşünje örän giňişleýin bolup, esasan, şu aşakdakylary öz içine alýar: topragyň suwy siňdirijiligi we geçirijiligi, topragyň suwy aşaky gatlaklaryndan ýokary galdyryp bilijilik ukyby, suw sygymy we suwy bugardyjylygy.

Topragyň suwy siňdirijiligi we geçirijiligi. Ýagyn ýaganda ýa-da toprak suwarylanda, onuň üstünde suw gatlagy peýda bolýar. Ol suw öňürti topragyň ýokarky gatlagynyň uly boşluklaryny doldurýar, soňra kiçi, ýagny kapillýar gözeneklere suw aralaşyp başlaýar. Eger-de topraga ýagyş suwunyň ýa-da suwaryş suwunyň gelmegi dowam etse, onda ol öz agramynyň, topragyň üstündäki suwuň basyşynyň hem-de ýeriň dartyş güýjüniň (grawitasiýa) täsiri bilen aşaklygyna hereket edýär.

Topragyň öz üstünde ýokardan aşaklygyna suwy syzdyryp geçirmek ukybyna onuň suwy geçirijiligi diýip atlandyrylýar. Topragyň suwy geçirijiligi, ýagny topraga siňiş tizligi we hereketi minutda millimetr (mm/min) ýa-da sagatda santimetr (sm/sag) birliğinde ölçenýär. Ol belli bir wagtyň dowamynda suwuň haýsy çuňluga çenli geçýändigini, hereket edýändigini görkezýär. Tebigatda duş gelyän topraklaryň suwy siňdirijiligi birmeňzeş däl, käbir topraklar suwy öz üstünden çalt, beýlekileri bolsa örän haýal geçirýärler.

Topragyň suwy siňdirijiligine we geçirijiligine täsir edýän şertler. Topragyň suwy çalt ýa-da haýal siňdirijiligi we geçirijiligi birnäçe şertlere bagly bolup, olardan iň esasysy topragyň mehaniki düzümidir. Topragyň mehaniki düzüminiň hem-de suwy siňdirijiliginiň we geçirijiliginiň arasyndaky arabaglanyşygy aýdyňlandyrmak üçin mehaniki düzümi we häsiýetleri boýunça gapma-garşylykda bolan takyr we medeni zolagyň gyralarynda ýerleşen çäge topraklaryň suw siňdirijiligini deňeşdirmek ýerlikli hasaplanýar.

Takyr topraklaryň suwy siňdirijiligi we geçirijiligi örän haýal. Muňa T.W.Kuznesowyň we beýleki topragy öwrenji alymlaryň geçiren ylmy-barlag işleri şaýatlyk edýärler (9-njy tablisa).

Такыр тоprakларын суwy геçирijiligi we сіндирijiligi

Çuňlугы, см	Суwуň сінşиниň тизлиги			Суwуň сінмегиниň дurnуклашмагы			
	1-нji гije- гүндизде		2-нji гije- гүндизде		tejриbe геçiri-лен wagty	см сек	м³ га.sag.
	см сек	м³ га.sag.	см сек	м³ га.sag.			
Tebigy ýagdaýында, gapagy aýрыlmanka	0,00003	10,8	0,0000035	1,3	2-41	0,0000035	1,3
0-2 см gapagy aýрыlanda	0,00005	18,0	0,000012	4,32	22-36	0,0000035	1,3
0-5 см gatlagy aýрыlanda	0,00008	28,0	0,000012	4,32	10-24	0,0000030	1,1
0-10 см gatlagy aýрыlanda	0,00005	18,0	0,000012	4,32	13-32	0,0000030	1,1

1,3

1,3

1,1

1,1

T. W. Kuznesowyn maglumatlaryna görä, gaty gapagy aýrylmadyk tebigy ýagdaýyndaky takyr topragyň üstünde erkin suw gatlagy saklananda, ol ilkinji gije-gündiziň dowamynda sekuntda 0,00003 santimetr galyňlykda suwy siňdirip bilýär. Bu bolsa bir sagadyň dowamynda bary-ýogy $10,8 \text{ m}^3/\text{ga}$ suwa barabardyr. Ikinji gün takyryň suw siňdirijiligi has hem azalyp, sekuntda 0,00000035 santimetr galyňlygy, sagatda bolsa $1,3 \text{ m}^3$ göwrüme barabar bolýar.

Alym tejribäni ýene-de dowam etdiripdir. Ilki takyryň gapagyňyň belli bir galyňlygyny, soňra ony bütinleýin aýrypdyr. Takyryň gapagyňyň iki santimetri aýrylanda, suwy siňdirijiligi birnäçe esse artyp, sekuntda 0,00005 santimetre ýa-da sagatda 18 m^3 göwrüme barabar bolupdyr. Takyр topragyň esasy gatlagy aýrylanda (0-5 sm), onuň suwy siňdirijiligi sekuntda 0,00008 santimetr we sagatda $28,8 \text{ m}^3$ göwrüme ýetipdir. Ýöne tejribäniň onunjy gününde geçirijiligiň has azalyp, sagatda $1,1 \text{ m}^3$ -e barabar bolanlygy görkezilýär.

Mehaniki düzümi agyr bolan takyr topraklaryň suwy haýal siňdirijiligine we geçirijiligine baha bermek üçin şeýle ýagdaýy göz önüne getireliň. Takyр topraklaryň suwy siňdirijiliginiň haýallygy üçin $750 \text{ m}^3/\text{ga}$ barabar bolan suwaryş suwuny topraga siňdirmek üçin 40-50 sagat wagt gerek we suw tutmaklygy üznüksiz iki gije-gündiz dowam etdirmeli. Ýeňil topraklara mahsus bolan häsiýetleriniň biri olaryň suwy çalt siňdirmegi we öz üstünden çalt geçirmegidir.

S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň okuw-tejribe hojalygynda A.Çaryýewyň geçiren ylmy barlaglary boýunça, suwaryşyň ilkinji sagadynda $3500 \text{ m}^3/\text{ga}$ suwy siňdirendigi subut edildi. Bu bolsa çägäniň suw geçirijiliginiň minutda 5,8 millimetre barabardygyny aňladýar. Şeýlelik bilen, çäge we çägesow topraklaryň suwy geçirijiligi toýun we toýunsow topraklaryňkydan has ýokarydyr. Mysal üçin, Garagum çöllüğünde, medeni zolagyň gyralarynda, käbir ýerlerde çägelikler we çägeli topraklar giňden ýaýrandyr. Garagum çöllüğünde ýylyň dowamynda 90-100 mm galyňlykda ygal düşýär we çägä çalt siňýär. Bu ýeňil topraklaryň gaty fazasynyň arasynda ýüze çykan boşluklaryň diametriniň has uly bolýanlygy üçin suwy az mukdarda saklamaga ukyplydygy bilen düşündirilýär.

Agyр mehaniki düzümi bolan takyr, takyr görnüşli we beýleki topraklaryň üstüne ýagan ýagyş, tutulan suw köp wagt siňmän durýar.

Topragyň suwy siňdirijiligine we geçirijiligine onuň çüýrüntgililigi, gurnalyşy, düwür-düwürliligi, gatylygy we ýumşaklygy, dykzlygy, öýjükliligi uly täsir edýär. Takyr topraklaryň üstünde ýagyş we gar suwlary aşak siňmän, uzak wagtlap saklanýar we olara kak suwlary diýilýär. Kak suwlary maldarçylykda örän peýdaly bolup, ol ekerançylykda hem ulanylýar.

Topragyň düzümindäki çüýrüntgi onuň suwy siňdirijiligine we geçirijiligine ikileýin täsir edýär. Ol ýeňil, ylaýta-da, çägeli topraklaryň mehaniki bölejiklerine baglanyşykly, topragy tutuşlygyna özleşdirijilikli edip, suwy geçirijiligini peseldip, agyr mehaniki düzümlü topraklaryň fiziki häsiýetini has gowulandyryýar.

Agyr mehaniki düzümi bolan topraklaryň gurnalyşynyň gowulanmagy bilen bir hatarda, onuň siňdirijiligi we suwuň geçirijiligi artyp başlaýar. Häzirki wagtda ýurdumyzyň günbataryndaky ýerleri özleşdirmäge aýratyn uly üns berilýär. Ol ýerlerde takyrlyklar we takyr görnüşli topraklar hem giňden ýaýrandyr. Olary özleşdirmek bilen bir hatarda, toprak gowulandyrylanda, şol bir wagtyň özünde suwy geçirijiligi-de ýokarlanýar. Netijede, ösümlükleriň ösmegi üçin möhüm ähmiýeti bolan fiziki, fiziki-mehaniki häsiýetleri-de gowulanýar.

Ýumşak topraklaryň suwy geçirijiligi gaty topraklaryňkydan has ýokarydyr. Şonuň üçin hem kanallar çekilende, onuň düýbünü dürli usullar bilen gataldylýar. Ýuwuş suwuny geçirmezden öň, ýerleri sürüp, ýumşadyp, suw geçirijiligi ýokarlandyrylýar.

Topragyň suwy geçirijiligine, onuň öýjükliligi we kapillýar hem-de kapillýar däl gözenekleriň nähili gatnaşykdaýygy-da täsir edýär. Topragyň öýjükliliginiň ýokarlanmagy, kapillýar däl öýjükleriň sanynyň artmagy bilen onuň suwy geçirijiligi gowulanýar. S.W.Astapowyň klassifikasiýasy boýunça ähli topraklary mehaniki düzümine, düwür-düwürliligine, çüýrüntginiň mukdaryna, dykzlygyna, gatylygyna baglylykda, suwy deň derejede geçirmeýänligi üçin olar üç topara bölünýär. Eger-de ilkinji sagadyň dowamynda suw 15 santimetr we ondan hem köp aralygy geçip topragy yzgarlandyrsa, onda munuň ýaly topraklar örän ýokary suw geçirijilikli topraklar hasaplanýar. Ilkinji sagadyň dowamynda suw 5-15 santimetr aralygy geçýän bolsa, onuň ýaly topraklara orta suw geçirijilikli topraklar diýilýär.

Eger-de ilkinji sagadyň dowamynda suw 5 santimetr we ondan hem az aralygy geçse, onda ol topraklara pes suw geçirijilikli topraklar diýilýär. Topragyň suwy siňdirijiligi we geçirijiligi şorlaşan topraklaryň duzuny aýyrmakda, ösümlikleri ösüş döwründe suwarmakda, suw eroziýasynyň ýüze çykmagyna, suw ýitgisinde uly ähmiýete eýedir. Takyr topraklaryň suw bilen baglanyşykly häsiýetleri 9-njy tablisada görkezilýär.

Topraklary suwarmak göz önünde tutulanda, bir gektar meýdanyň topragy bir sagadyň dowamynda 1000-1500 m³ suwy siňdirse, ol örän gowy toprak hasaplanýar, ondan az siňdirse, onda ol ýerlerde suwaryş işlerini geçirmek kynlaşýar.

Topragyň suwy siňdirijiligi sagatda 2000-3000 m³/ga ýetse, suwuň ýitgisi köp bolup, ýerasty suwunyň derejesi ýokarlanýar hem-de ikenlenji şorlaşma üçin esasy şertler ýüze çykýar.

Topragyň we toprakastynyň suwy siňdirijiligini we geçirijiligini sazlaşdyrmagyň, suwuň ýitgisine garşy göreşmegiň usullary. Topragyň suwy çendenaşa tiz siňdirijiliginiň we geçirijiliginiň ýokary bolmagy netijesinde, suw topragyň ýokarky, ösümlikleriň kökleriniň esasy bölegi ýerleşen gatlaklarynda saklanman, aşaky gatlaklara çalt akyp gidýär.

Aşak akyp giden suwy ösümlikleriň alyp bilmeyänligi üçin, onuň öndüriliksiz ýitgisi ýokarlanýar.

Ikinjiden, mineral dökünleri, ylaýta-da, suwda gowy ereýänleri suw bilen aşaky gatlaklara geçip ýitirýänligi üçin, olaryň netijeligi peselýär we göz önünde tutulan hasyly almak kynlaşýar.

Üçünjiden, aşak akan suw ýerasty suwlaryna baryp ýetýär, onuň derejesini ýokary galdyryp, topraklaryň zeýlenmegine we şorlaşmagyna mümkinçilik döredýär.

Dördünjiden, akaba gurluşynda, ýaplar çekilende, olaryň gazyljak ugrunyň suwy geçirijiligi öwrenilýär, çünki olardan akýan suw has köp bolup, geçirijiligi güýçli ýerlerde topragy şorlaşdyrýar, batgalaşan topraklar ýüze çykýar, gamyş, çayyr ýaly ösümlikler peýda bolýar. Muňa Garagum derýasynyň zolagynda ýerleşen we şorlaşan topraklar mysal bolup biler.

Topragyň suwy siňdirijiliginiň we geçirijiliginiň peýdaly tараpy-da az däldir. Mysal üçin, Türkmenistanyň daglyk ýerleriniň ýapgytlyklarynda ýylyň dowamynda 200 mm we ondan hem gowrak ygal ýagýar. Ygalyň ep-esli mukdarda bolýanlygy we ýeriň ýapgytlygy sebäpli suw eroziýasynyň ýüze çykmagyna mümkinçilik döredýär. Suw eroziýasynyň geçişi topragyň suw geçirijiligine baglydyr. Eger-de ygal haýal ýagyp, topraga siňip ýetişse, ýerüsti suw akymy bolmaýar we suw eroziýasy ýüze çykmaýar.

Topragyň, toprakasty gatlaklaryň suwy has çalt we haýal siňdirijiligi ekerançylyga hem-de topraklaryň melioratiw ýagdaýlaryny gowulandyrmaga zyýanly täsir edýär. Şoňa görä-de, topraklaryň we toprakasty gatlaklaryň suwy geçirijiligini sazlaşdyryp, orta derejede saklamak olaryň gurplulygyny artdyrmakda möhüm ähmiýete eýedir. Topragyň we toprakasty gatlaklaryň suwy siňdirijiligi has pes bolan ýerlerde, ony gowulandyrmak üçin aşakdaky ýaly çäreler geçirilýär.

Ekişň, ýuwuş suwunyň oň ýanynda sürüm geçirilýär. Netijede, toprak ýumşap, suw siňdirijiligi we geçirijiligi ýokarlanýar. Suwuň topragyň düwür-düwürliligine uly täsir edýänligi üçin, dürli çäreleri amala aşyryp, düwür-düwürliligini gowulandyrmaly.

Topragyň düzümindäki çüýrüntgi ony ýumşadyp, düwür-düwürliligini gowulandyryp, suw geçirijiligini artdyrýar. Şonuň üçin hem suw geçirijiligi örän haýal bolan takyr we takyr görnüşli topraklar özleşdirilende, organiki dökünleri ulanyp, olary çüýrüntgi bilen baýlaşdyrmak esasy çäreleriň biri hasaplanýar.

Türkmenistanda agyr mehaniki düzümi bolan topraklar giňden ýaýrapdyr. Olaryň ep-esli bölegi özleşdirilip, ekerançylykda ulanylýar, galanlary bolsa ätiýaç ýer gory hasaplanýar. Olaryň ýaýran ýerlerine çägelikler ýakyn ýerleşen bolsa, onda olara çäge dökmek maslahat berilýär. Netijede, mehaniki düzümi ýeňilleşip, suwy siňdirijiligi, geçirijiligi we beýleki häsiýetleri gowulanýar. Şeýle hem suw geçirijiligi örän ýokary bolan çäge topraklara toýunly topragy, gyrmançalary dökmek maslahat berilýär. Dökülen toýun topragyň, gyrmançanyň mukdaryna baglylykda, çägeli topraklaryň mehaniki düzümi agyrlaşýar.

Türkmenistanyň şertlerinde oba hojalyk ösümlüklerini ösdürip ýetişdirmek üçin, olara birnäçe gezek suw tutulýar. Haşal otlara garşy göreşmek we beýleki agrotehniki çäreleri geçirmek üçin dürli görnüşli oba hojalyk maşynlary ulanylýar. Netijede, suwy, howany ýaramaz geçirýan dykyzlaşan sürüm asty gatlak emele gelýär. Bu gatlagyň dykyzlygy sürüm gatlagy bilen deňeşdirilende ep-esli ýokary bolup, öýjükliligi 5-15 göterim, suwy geçirijiligi 2-3 esse peselýär.

Sürümasty gatlakda topragyň iň owunjak bölejikleri bolan kolloidleriň mukdary örän ýokary bolýanlygy üçin, has dykyz we gaty sürümasty gatlagyň emele gelmegi suwarymly ýerleriň gurplulygyny ýaramazlaşdyryp, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygynyň peselmegine sebäp bolýar.

Dykyzlaşan sürümasty gatlagy ýumşatmak üçin sürümi çuňlaşdyryjy usulda geçirmeli. Bu möhüm çäreni amala aşyrmakda 30-40 santimetr çuňlukda sürüm geçirmek has gowy netije berýär.

Ekin dolanyşygynda üç ýylyň dowamynda ýorunja ekmeklik-de dykyzlaşan, suwy haýal geçirýan sürümasty gatlagy ýumşatmakda has gowy çäreleriň biri hasaplanýar. Çünki, ýorunjanyň kökleri, onuň çüýremegi bilen emele gelen çüýrüntgi kem-kemden sürümasty gatlagy ýumşadyp, topragyň suw, howa geçirijiligini we beýleki häsiýetlerini gowulandyrýar.

Ekerançylykda we suw hojalygynda topragyň we toprakasty gatlaklaryň suwy geçirijiligini gowulandyrmak bilen bir hatarda, käbir ýagdaýlarda ony peseltmegiň zerurdygy-da ýüze çykýar. Çünki, oba hojalygyny ösdürmek üçin iň zerur zat bolan suwuň ekin meýdanlarynda, kanallarda, ýaplarda ýitgisi, onuň suw geçirijiligi bilen gös-göni baglanyşykdadyr. Şu zatlardan ugur alyp, topragyň suwy geçirijiligi ýokary bolan ýerlerde ony azaltmagyň usullaryny öwrenmek uly ähmiýete eýedir.

Topraklary we toprakasty gatlaklaryň suw geçirijiligini haýallatmakda, suwuň öndürjiliksiz hem-de zyýanly täsirini azaltmakda ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklary çüýrüntgi bilen baýlaşdyrmagyň, toýunly garyndylary dökmegiň mehaniki düzümini üýtgetmekde, ýorunja ekip gurplandyrmagyň ähmiýeti örän uludyr. Kanallarda, hemişelik we wagtlaýyn çekilen ýaplarda suwuň ýitgisini azaltmak örän möhüm çäre hasaplanýar. Onuň üçin uly kanallaryň suwy has köp

siňdirýän ýerlerini betonlamaly, ýaplaryň deregine betondan ýasalan ýaplary, metaldan ýasalan suw geçirijileri ulanmaly.

Topragyň aňryçäk meýdan suw sygymynyň ululygyna esaslanyp, ylmy taýdan hasaplanan möçberde ýerlere suw tutulanda, topragyň diňe göz önünde tutulan gatlagy yzgarlanyp, ondan aşaky gatlaklary yzgarlandyryýan grawitasiýa suwy we suwuň ýitgisi ýüze çykmaýar.

Ýokarda aýdylanlardan belli bolşy ýaly, topragyň suwy geçirijiligi bilen ekerançylyk meýdanlarynda, akabalarda, ýaplarda suwuň ýitgisi, suwaryş we ýuwuş suwlarynyň möçberleri, ekinleri keşler boýunça suwarmakda, olaryň uzyn-gysgalygy, şorlaşan we batgalaşan topraklaryň emele gelmegi, dökünleriň möçberleri ýakyndan baglanyşyklydyr. Şonuň üçin hem, topragyň suwy geçirijiliginiň ähmiýeti uly bolup, ýaramsyz häsiýetleriniň ýüze çykmagynyň önüm almakda toprakda suw bilen baglanyşykly agrotehniki we melioratiw çäreleri ylmy esasyda geçirip, gurplulygyny gowulandyryp, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny artdyrmakda örän möhüm ähmiýeti bardyr.

Topragyň suwy aşaky gatlaklardan ýokarky gatlaklara galdyryp bilijilik ukyby. Topragyň belli bir çuňlugynda ýerasty suwy ýerleşýär. Türkmenistanyň daglyk ýerlerinde, baýyryklarda, Garamum çöllüğünde ýerasty suwy aşakda has çuň gatlakda ýerleşýär we şonuň üçin hem toprakda bolup geçýän fiziki, himiki, mikrobiologik hadysalara gatnaşmaýar.

Ýurdumyzyň ekerançylyk bilen meşgullanýan etraplarynyň çäklerinde, derýalaryň gyralarynda, jülgelerinde, suw howdanlaryna ýanaşyk ýerleşen we oýtak ýerlerde ýerasty suwunyň derejesi 2-3 metr we ondan hem ýakyndyr. Tebigatda ýerasty suwy bilen topragyň arasynda şeýle hadysa ýüze çykýar. Topragyň ähli boşluklaryny dolduryp duran ýerasty suwy kapillýarlar boýunça kem-kemden ýokaryk galyp başlaýar we bu hadysa topragyň suwy aşaky gatlaklaryndan ýokarky gatlaklara galdyryp bilijilik ukyby diýip aýdylýar.

Topragyň suwy ýokaryk galdyryp bilijiligini häsiýetlendirmegiň esasynda ýerasty suwy näçe metre çenli ýokaryk galýandygy we suwuň ýokarky gatlagy nähili çaltlykda geçýändigini öwrenilýär.

Suwuň aşakdan ýokarky toprak gatlagyna geçmegine suw sü-tüniniň agramy hem-de kapillýarlaryň gury diwaryny öllemäge sarp edilýän güýç täsir edýär. Suw sü-tüniniň agramy suwuň ýokarky gatlak-

gyna täsir edýän bolsa, suwuň kapillýarlaryň gury diwaryny öllemegi bilen suwuň çalt ýokary galmagyna täsir edýär.

Kapillýar gözenekler boýunça suwuň näçe metr ýokary galýandygy we onuň çaltlygy birnäçe şertlere bagly bolup, olardan iň esasyly topragyň mehaniki düzümi, düwür-düwürlilik, siňdirilen kationlaryň düzümi hasaplanýar. Ýerasty suwunyň aýnasyndan kapillýarlar boýunça ýokaryk galýan suwuň dikligi dürli mehaniki düzümi bolan toprak we toprakasty gatlaklar üçin häsiýetlendirilişi 10-njy tablisada görkezilýär. N.A.Kaçinskiý (1947) tebigy ýagdaýlarda agyr we orta mehaniki düzümi bolan topraklarda ýerasty suwunyň üstünden kapillýarlar boýunça suwuň 6 metre çenli ýokaryk galandygyny belleýär. Suwuň kapillýarlar boýunça ýokaryk galyp bugarmagynyň esasynda şorlaşan topraklaryň ýüze çykmagynyň önüni almak üçin birnäçe çäreler amala aşyrylýar.

10-njy tablica

Topragyň mehaniki düzümi boýunça suwy ýokary galdyryp bilijilik ukyby

T/b	Mehaniki düzümi	Suwy ýokary galdyryp bilijiligi, metrde
1.	Iri çäge	0,5
2.	Orta çäge	0,5-0,8
3.	Çägesow	1-1,5
4.	Orta toýunsow	2,5-3
5.	Agyr toýunsow	3-3,5
6.	Agyr toýun	4-6
7.	Lýos	4-5

Ilki bilen ýerasty suwunyň topragyň üstüne howply derejesinden ýakyn ýerleşen ýerlerinde onuň derejesini peseltmeli. Onuň üçin topragy ylmy esasyda hasaplananylan mukdardan artyk möçberde suwarmaly däl. Ondan artyk berlen suw ýerasty suwunyň derejesini has ýokarlandyrýar. Ýerasty suwunyň derejesini aşaklatmakda ylmyň gazananlarynyň esasynda ýeterli mukdarda çekilen zeykeşler örän gowy netije berýär. Ýerasty suwunyň kapillýarlar boýunça ýokaryk galmagyny haýallatmak üçin ýokary hilli bejergi işlerini geçirmeli.

Ekişiň ön ýanyndaky sürümden ýa-da çizellemekden soň, topragy dyrmyklap, keseklerini owradyp, mala basyp, dykzlaşdyrylmagy-da suwuň kapillýarlar boýunça ýokaryk galmagyny güýçlendirýär we tohumyň ekilen galyňlygynyň yzgar saklanmagyny üpjün edýär.

Gowaça suwarylyp, taba gelenden soň, hatarara bejergi işlerini geçirip, toprak ýumşadylýar. Ýeriň üstüne çenli dik, uzalyp ýatan kapillýarlar бүтewiligini ýitirýär. Şonuň üçin topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdary ep-esli azalýar.

Kapillýarlar boýunça suwuň ýokaryk galyp, topragyň üstünden bugarmagyny azaltmakda ýorunjanyň we beýleki ekinleriň ähmiyeti hem ön uludyr.

Suwarymly ekerançylykda käbir ýagdaýlarda sürüm we sürümas-ty gatlaklary ýerasty suwunyň kapillýarlar boýunça ýokaryk galyp yzgarlandyrmagy amatly hasaplanýar. Çünki, ýerasty suwy ösümlikler üçin goşmaça suw çeşmesi bolup hyzmat edýär. Ýöne topragyň üstüne 1-2,5 metr çuňlukda ýerleşen ýerasty suwunyň bir litriniň düzümindäki duzlaryň mukdary 1-3 gramdan ýokary bolmaly däldir. Güýçli mine-rallaşmadyk ýerasty suwunyň kapillýarlar boýunça ýokaryk galmagy ösümlikleriň ösüş döwründe berilýän suwunyň sanyny azaldýar, käbir ýagdaýlarda bolsa, suwuň tutulmaýan ýerleri-de bolýar.

Topragyň suwy bugardyjylygy we onuň ähmiýeti. Topragyň öz üstünden suwy bugardýanlygy sebäpli, onuň yzgarlylygy azalýar. Muňa göz ýetirmek üçin şeýle mysala ýüzleneliň. Takyr görnüşli, agyr mehaniki düzümi bolan toprak. Gowaça ekmek üçin taba gelenden soň, ol ýer sürlüpdür, onuň üstünden suw bugaryp dur. Eger-de dessine dyrmyklap, mala basylsa, onda toprak digi-digir bölejiklere dargaýar. Bu topragyň ýeterli yzgarlylykda, taba gelen wagtynda bejerilendigini aňladýar. Eger-de, käbir sebäplere görä, sürümden ep-esli wagt geçenden soň dyrmyklap, mala basylan bolsa, onda owranmasy kyn ululy-kiçili kesekler emele gelýär. Bu bolsa şähelçe wagtyň dowamynda-da suwuň bugarmagy zerarly topragyň yzgarlylygynyň azalandygyny görkezýär.

Topragyň üstünden suwuň bugarmagy sebäpli, ösümliklerde suw ýetmezçiligi ýüze çykýar, hatda, olaryň guramagy-da mümkin. Topragyň suwy dyngysyz bugardýandygy üçin ösümlikleri ýygy-ýygdydan suwarmaly bolýar. Netijede, suwaryşyň sany artýar, köp gezek suw

tutmak üçin goşmaça güýç we serişde talap edilýär. Alynýan hasylyň özüne düşýän gymmaty ýokarlanýar.

Topragyň suwy bugartmagy netijesinde onuň üstki gatlaklarynda suwda gowy ereýän duzlar toplanýar. Topragyň üstünden suwuň bugarmagy öndürilijiksiz suw ýitgisi hasaplanýar.

Topragyň suwy bugartmagynyň zyýanly täsiri bilen bir hatarda, peýdasy-da bardyr. Toprak suwy bugardyp, temperaturasyny sazlaşdyrýar, daşky gurşawy sowadýar. Mysal üçin, tomus günleri Gara-gum çöllüginin çägesiniň temperaturasy 60-70°C ýetýän bolsa, şonuň ýaly mehaniki düzümlü, ýöne ýerasty suwy ýakyn bolan ýeriň temperaturasy ondan ep-esli pes bolýar.

Topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdary ähli ýerde birmeňzeş däldir. Suwuň köp ýa-da öz bugarmagyna howanyň temperaturasy, çyglylygy, bulutly, açyk howa, topragyň reňki, ýerasty suwunyň derejesi, ýapgytlygyň tarapy (ekspozisiýasy), onuň üstüniň ösümlükler bilen örtükliligi, ýel we onuň tizligi, topragyň kesekli-keseksiz, gaty-ýumşak bolmagy we ençeme beýleki şertler düýpli täsir edýärler.

Howanyň temperaturasynyň ýokarlanmagy bilen topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdary artýar. Mysal üçin, Türkmenistanyň şertlerinde ýylyň dowamynda erkin suwuň üstünden 1000-1500 mm galyňlykda suw bugarýan bolsa, demirgazyga süýşdügiňçe howanyň temperaturasynyň peselmegi sebäpli, bugarýan suwuň mukdary düýpli azalýar.

Açyk, ýagny bulutsyz howada topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdary bulutly howadakydan kändir. Topragyň üstünden suwuň bugarmagyna täsir edýän esasy şertleriň biri, ýerasty suwunyň ýerleşen çuňlugy hasaplanýar. Ol topragyň üstüne näçe ýakyn ýerleşen bolsa, suw şonça-da köp bugarýar. Gara ýa-da garamtyl reňkli topraklar gün şöhesini köp siňdirmäge ukyplydygy üçin, açyk reňkli topraklardan suwy köp bugardýarlar.

Ýapgytlygyň demirgazyk, günorta, gündogar, günbatar taraplaryna gün deň derejede düşmeýär. Şonuň üçin hem dürli tarapa bakyp duran ýapgytlyklar deň derejede gyzmaýarlar we bugarýan suwuň mukdary-da tapawutlydyr. Günüň in yssy wagty gün ýapgytlygyň günorta tarapyna düşýänligi üçin, şol ýerde suwuň bugarmagy hem güýçli bolýar.

Topragyň üstünden suwuň bugarmagyna ösümlük örtügi uly täsir edýär. Çünki, ol topragyň üstüne saýa salyp, temperaturasyny peseldýär, howanyň çyglylygyny artdyrýar.

Topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdary ýeliň güýjüne-de baglydyr. Ýeliň tizliginiň artmagy netijesinde atmosfera bilen topragyň howasynyň çalşygy ýokarlanýar we suw çalt bugarýar. Şonuň üçin hem ekin meýdanlarynyň gyzalaryna saýaly, miweli agaçlar ekinde, olar diňe howany arassalaman, tebigata görk bermän, topragyň üstünden suwuň bugarmagyny-da azaldýar. Ýeliň güýjüni azaltmak we ondan goranmak üçin meýdan gorag tokaý zolaklaryny döretmek has ähmiýetli çäredir. Ekilen tohumyň ýa-da tutuş topragyň üstüne ders sepilende (mulçirlemek), toprak belli bir derejede gyzyp suwy bugardýar.

Topragyň suwy bugartmagyna garşy geçirilýän ähli çäreleriň arasynda topraga suwy tutulandan we taba gelenden soň, ony öz wagtynda we ýokary hilli edip ýumşatmak hasaplanýar. Toprak endigan ýumşadylanda, emele gelen ýumşak gatlakda kapillýar gözenekleriň tutuş hatary bozulyp, kapillýar däl boşluklar ýüze çykýar we suwuň aşaky gatlakdan ýokarsyna hereketi kynlaşýar. Ýumşak gatlak gurap, aşaky gatlagy gyzmakdan gorap saklaýar.

Düwür-düwürlilik gowy topraklar, düwür-düwürlilik ýaramaz ýa-da düwürsiz topraklardan suwy az bugardýarlar. Ýöne kapillýarlaryň kapillýar däl boşluklardan çendenaşa köp bolmagy ýa-da tersine, kapillýar däl boşluklaryň kapillýar gözeneklerden köp bolmagy suwuň öndürijiliksiz ýitgisini artdyrýar. Kapillýar we kapillýar däl öýjükleriň gatnaşygy suwarymly ekerançylykda 1:1 bolanda, has amatly hasaplanýar hem-de örän oňat netije berýär.

Topragyň üstünden suwuň bugarmagyny azaltmakda, ýorunjanyň orny örän uludyr. Ýorunja, gowaça we beýleki ekinler ösýän ýeriniň topragyň üstüniň temperaturasy ekinsiz, açyk ýerlerden epesli pes bolýar hem-de şonuň üçin bugarma peselýär. Ýorunja ekilen ýeriň topragyň üstüniň howasynyň çyglylygy has ýokary bolýar.

Şoňa görä-de, gür, gowy ösüp oturan ýorunja topragyň üstüni doly ýapyp, kölege berip, gös-göni topragyň üstünden bugarýan suwy has azaldýar.

9.4. Toprak suwunyň deňagramlylygy

Toprak suwunyň deňagramlylygy topraga gelýän we toprakdan gidýän suwlar bilen baglanyşyklydyr. Topraga gelýän hem-de toprakdan gidýän suwlaryň mukdaryny kesgitlep, haýsy hem bolsa bir meýdanyň suw deňagramlylygyny, ýagny balansyny düzmek mümkindir.

Topraga suwuň nirelerden gelýändigini hem-de toprakdan suwuň nirelere gidýändigini görkezýän hadysalara topragyň suw deňagramlylygy ýa-da balansy diýilýär. Topragyň suw balansy topragyň, toprak emele getiriji enelik dag jynsynyň we atmosferanyň arasyndaky bolup geçýän suwlaryň çalşygyny görkezýär.

Kiçiräk ýa-da ulurak meýdanyň suw balansy köp sanly üýtgäp durýan şertlerden durýar we ol şeýle aňladylýar:

$$Bn + (O + K + G + P + B) = Bk + T + U + Cn + Cb.$$

Bu ýerde: Bn – suw balansyny kesgitlemegiň ön ýanynda toprakdaky suwuň mukdary; Bk – suw balansyny kesgitlemegiň soňunda toprakdaky suwuň mukdary; O – suw balansy kesgitlenen döwürdäki ýagýan ygalyň mukdary; K – howadaky suw buglarynyň toprakda kondensasiýasynyň ululygy; G – ýerasty suwunyň hasabyna topraga gelýän suwuň mukdary; P – topraga kanallardan, ýaplardan, suwarylýan meýdanlardan, suw howdanlaryndan, ýanaşyk ýerleşen ýerlerden gelýän suwuň mukdary; B – topragyň içi bilen gapdaldaky ýerlerden gelýän suwuň mukdary; T – transpirasiýa (ösümlikleriň kökleriniň sorup alýan we ýapraklarynyň üstünden bugarýan suwy); U – topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdary; Cn – suwuň ýerüsti akymynyň (güýçli ýagşy ýaganda emele gelýän ýerüsti suwy) mukdary; Cb – topragyň içi bilen ýanaşyk ýerleşen ýerlere akyp gidýän suwuň mukdary;

Topragyň suw balansyny hasaplamak üçin görkezijiler ($O + K + G$ we ş.m.) suw sütüniniň millimetrinde ýa-da kubometrde aňladylýar. Topragyň suw balansy islendik wagty öz içine alýan döwür ýa-da bütün bir ýyl üçin düzülýär. Eger-de suw balansy gidrologik ýyly öz içine alýan bolsa, onda başlanan döwri sentýabr aýy bolsa, has dogry hasaplanýar.

Topragyň suw balansynyň deňagramlylygy köp we az bolup biler. Eger-de suw balansy öwrenilýän döwürde topraga gelýän we gidýän,

ýagny şol döwrüň başynda we soňunda suwuň mukdary deň bolsa, onda muňa deňagramly – deňme-deň suw balansy diýilýär ($B_n = B_k$). Topragyň deňagramly suw balansynda topragyň güýçli yzgarlanmagy ýa-da guramagy ýaly hadysalar bolmaýar. Türkmenistanyň dag eteklerinde ýuwuş däl suwy bolup geçýän ýerleriniň suw balansy deňme-deňdir.

Eger-de suw balansy öwrenilýän döwrüň soňunda toprakdaky suwuň mukdary başlanan wagtyndakysyndan köp bolsa, onda munuň ýaly suw balansyna oňyn suw balansy diýilýär ($B_n < B_k$). Suwarymly ekerançylykda, ýerasty suwunyň ýakyn ýerleşen ýerlerinde, ýerlere artykmaç möçberde suw tutulanda, oňyn suw balansy ýüze çykýar.

Garagum derýasynyň suwunyň Murgap, Tejen oazislerine we dag etegindäki ýerlere gelmegi bilen bu ýerleriň ýerasty suwunyň derejesi ýokary galdy. Bu ýagdaý suw balansynyň üýtgemegi bilen düşündirilýär. Akabalarda, ýaplarda, suw howdanlarynda, ekin meýdanlarynda suwuň filtrasiýasynyň netijesinde, suw balansynyň topraga gelýän suw bölüminiň mukdary artdy. Türkmenistanyň toprak-howa şertlerinde oňyn suw balansy şorlaşan topraklaryň ýüze çykmagyna sebäp bolýar.

Tebigatda, janly organizmleriň ýaşaýşynda, durmuşda suwuň gadyr-gymmatynyň ululygyny göz önünde tutup, ony gorap saklamak, tygşytly ulanmak esasy has möhüm wezipeleriň biri hasaplanýar.

Häzirki wagtda ýurdumyzyň ilat sany güýçli depginde ösýär. Ilatyň oba hojalyk önümlerine bolan işlegini doly kanagatlandyrmak üçin täze ýerler özleşdirilýär, mineral dökünler ulanylýar. Ulanylýan dökünleriň bir bölegi suw bilen ýuwlup gidýär. Ol zeýkeş ulgamlaryny, ekin meýdanlaryny hapalaýar. Şeýlelik bilen, suwuň we döküniň nädogry ulanylmagy daşky gurşawyň hapalanmagyna sebäp bolýar.

Topraga dökülýän azot nitrifikasiýa hadysasynyň täsiri bilen suwda çalt ereýän nitrat görnüşine geçýär. Ol örän çalt hereketde bolup, ýerasty suwuna geçip, ony hapalaýar we ony agyz suwy üçin ulanyp bolmaýan ýaramsyz görnüşe geçirýär. Oba hojalyk ekinlerini zyýankeşlerden, kesellerden, haşal otlardan goramak üçin dürli görnüşli himiki serişdeler giňden ulanylýar. Ekerançylykda ulanylýan ýerleriň ýerasty we ýerüsti suwlary pestisidler bilen hapalanýar. Tebigatda suwuň hapalanmazlygy üçin toplumlaýyn (kompleks) çäreler amala aşyrylmalydyr.

Oba hojalygynda we ekerançylykda suwy aýawly saklamak, tyg-şytly ulanmak uly ähmiýete eýedir. Onuň üçin suwaryş ulgamlarynyň peýdaly täsir derejesini ýokarlandyrmaly. Iň uly we has peýdaly çäreleriň biri, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny ýokarlandyrmakdyr. Suwy aýawly saklamagyň ýene-de bir ýoly, ýokary agrotehniki çäreleri ekerançylykda giňden ornaşdyrmak meselesidir.

Barlag soraglar

1. Ösümlikleriň ýaşayşynda suwuň nähili ähmiýeti bar?
2. Ýurdumyzyň suw baýlyklarynyň esasy çeşmeleri haýsylar?
3. Toprak suwunyň nähili görnüşleri duşýar?
4. Ösümlüklere peýdaly suwuň görnüşleri haýsylar?
5. Topragyň suwy geçirijiligi we siňdirijiligi näme?
6. Topraklaryň suwy siňdirijiligi bilen mehaniki düzüminiň arasynda nähili baglanyşyk bar?
7. Toprakdan suwuň bugarmagynyň nähili peýdaly we zyýanly taraplary bolýar?
8. Topragyň suw düzgüni nähili usullar bilen gowulandyrylýar?

X BÖLÜM

TOPRAGYŇ HOWA WE ÝYLYLYK DÜZGÜNLERI

10.1. Topragyň howasy, düzümi we häsiýeti

Toprakdaky howa ýa-da başgaça, topragyň howa fazasy topragyň iň bir möhüm, zerur bölegi bolup durýar.

Toprak howasy – bu toprakdaky boşluklaryň suwdan boş gözeneklerini dolduryp duran uçujy organiki birleşmeleriň we başga gazlaryň garyndysydyr. Topragyň suw we iýmit maddalaryna üpjünçiligi bilen bir hatarda, ýeterlik howasynyň bolmagy hem topragyň ýaşayşy, ösümligiň ösmegi üçin zerurdyr. Topragyň howa fazasynyň esasy çeşmesi topragyň özünde dörän atmosfera howasy we gazlarydyr. Toprakda kislorodyň ýetmezçiliginden ösümlükler ejir çekýärler, kökleriň

ösüşü haýallaýar, suw siňdirijiligi peselýär we iýmit maddalarynyň köklere ýetişi gowşaýar we ahyrky netijede kökleriň we tutuş ösümli-giň hem guramagyna getirýär. Topragyň aerasiýasy onuň önümçilik ukybyny kesgitleýän möhüm şertdir. Toprakdaky howa üç hili halda ýerleşýär: erkin, sorulan we erän görnüşinde bolýar.

Erkin howa. Bu topragyň kapillýar däl we kapillýar öýjükle-rinde ýerleşýär, ol hereketlenmä we çalyşma ukyply bolýar. Ylaýta-da, howa çalşygynda kapillýar däl öýjüklerdäki howa uly ähmiýete eýedir, sebäbi olar suwdan düýpgöter erkin ýagdaýda bolýar. Toýun we toýunsow topraklar yzgarlananda, dyky emele gelýär we howa gysylan ýagdaýa geçýär. Muňa gysylan howa diýilýär. Onuň howa galşygynda uly bir ähmiýeti ýok, onuň mukdary ortaça 6-8 % (topra-gyň göwrüminden). Ol doly suw sygym bilen umumy öýjükligiň ara tapawudyna görä göwrüm % hasabynda kesgitlenýär.

Siňdirilen howa. Bu topragyň gaty fazasynyň üsti boýunça so-rulyp siňdirilen howa bolup, agyr topraklara, çüýrüntgä baý toprakla-ra has mahsus görnüşdir.

Gazlaryň siňdirilişi, olaryň gurluşyna görä yzygiderlikde aşakda-ky hatar boýunça kem-kemden ulalýar: $N_2 < O_2 < CO_2 < NH_3$. Gazlar gury toprakda has gowy sorulýar.

Erän görnüşdäki toprak howasy. Bu toprak suwlarynda erän gazlar bolup, ol görnüş temperaturanyň peselmegine we konsentra-siýasyna görä artýar. Has oňat ereýän gazlar ammiak, kükürtli wodo-rod, kömürturşy gazy. Kislorodyň ereýjiligi ýokary däl, onuň mukda-rynyň köpelmegi, toprakda umumy işjeňligi artdyrýar. Mysal üçin, CO_2 artmagy bilen karbonatlaryň, gipsiň we beýleki mineral birleş-meleriň ereýjiligi ýokarlanýar. Kislorodyň erän mukdary artsa, ol örän çalt kabul edilýär we toprak ergininiň turşama häsiýetini güýçlendirýär.

Düzümi. Toprak howasynyň düzüminde aýratynam O_2 we CO_2 hemişe üýtgäp durýar. Toprakda CO_2 atmosferadakydan birnäçe esse, hatda, 100 esse köp bolmagy mümkin, emma O_2 howada 20,9% bol-sa, toprakda 15-10% we ondan hem pes derejede saklanýar. Oňat, sürülýän toprakda CO_2 mukdary ekinleriň ösüş döwründe 1-2%-den artmaýar we O_2 18%-den azalmaýar. Aşa yzgarlanan agyr toprakda

CO₂ 4-6%-e ýetýär, O₂ bolsa 17-15%-e çenli azalýar. N₂ azot toprakda atmosferadakydan uly tapawut etmeýär. Toprakda uçup ýören organiki birleşmeler duş gelýär (etilen, metan). Olar aerasiýanyň ýaramazlaşmagy bilen zäherli mukdary köpelip, köklere zyýanly täsir edýärler (etilen 0,001%). Kislorod (O₂) atmosferadan topraga diffuziýa boýunça we ygal, suwaryş suwlary arkaly geçýär.

10.2. Topragyň howa düzgüni we ony kadalaşdyrmak

Howa çalşygynyň şertleri diffuziýa, topraga ygal ýa-da suwarmakdan yzgaryň goşulmagy, topragyň temperaturasynyň we atmosferanyň basyşynyň üýtgemegi, şemalyň we ýerasty suwlaryň täsirinden ybaratdyr.

Diffuziýa basyşyň täsirinde gazlaryň hereketlenmegidir, toprakda CO₂ çykyp durýar, O₂ kabul edilýär. Bu hadysa hemişe dowam edýär.

Howa geçirijiligi, ýagny topragyň öz üstünden howany geçirijilik ukyby (ml, sm²) näçe güýçli bolsa, şonça-da çalşygy ýokary bolýar.

Howa çalşygy bolsa göwrüm göterimi hasabynda howanyň belli bir mukdaryny saklamagyndan ybaratdyr. Toprakda boşluk näçe köp we toprak gurak bolsa, şonça-da howa sygymy ýokary bolýar. Egerde howa sygymy 15%-den pes bolsa, onda aerasiýa ýeterlik bolmaýar. Toprakda ortaça howa sygymy 20-25 % bolanda, gaz çalşygy örän oňat geçýär.

Topraga howanyň gelip girmegi, hereketli, düzüminiň we fiziki häsiýetleriniň üýtgemegi, şeýle-de atmosfera bilen gaz çalşygynyň geçmegi bilen baglanyşykly ähli hadysalaryň jemine howa düzgüni diýilýär. Howa düzgüni gije-gündizleýin, pasyllaýyn, ýyllyk we köp-ýyllyk maglumatlary öz içine alýar we ol topragyň häsiýetine, howa şertlerine, ösümliklere, idedilýän ekine we agrotehniki çäreler bilen berk baglanyşykda bolýar.

Kadalaşdyrmak çäreleri agrotehniki we meliorativ çäreleri geçirmek, topragy guratmak, suwlulandyrmakdan ybaratdyr. Howa geçirijilik topragyň iri (0,5-1 mm), suwa durnukly agregatlarynyň mukdaryna baglydyr. Topragyň dem almagynyň intensiwligi

– 0,5-10 kg/ga 1 m². Toprakda gapagyň emele gelmegi örän zyýanlydyr. Şonuň üçin hem howa düzgünini kadalaşdyrmak maksady bilen agyr topraklaryň gaty we galyň gapakly gatlagy ýörite maşynlar, gurrallar bilen ýumşadylýar.

10.3. Topragyň ýylylyk çeşmeleri we ýylylyk häsiýetleri

Toprak hemişe atmosferanyň howa gatlagy bilen ýakyn gatnaşykda saklanýar. Munuň in bir möhüm şertleriniň biri ýeriň üstki örtüğine gün şöhlesiniň hemişe gelip goşulyp durmagy, toprakda bolup geçýän himiki, fiziki-himiki, biohimiki we biologik hadysalaryň intensiwligi üçin in zerur şert bolup durýar. Onuň bilen dürli birleşmeleriň toprakda eremegi we çökmegi, mikroorganizmleriň we kökleriň ýaşayşy aýrylmaz baglanyşykda ýüze çykýar. Gün ýagtylygy we onuň energiýasy ösümlikleriň gögermegi we ösmegi üçin çalşyp bolmaýan şertleriň biridir. Ösümlikleriň tohumlarynyň gögerişi, kök ulgamynyň ösüşi, ösüş döwürleriniň geçiş tizligi, fotosinteziň depginligi ýagtylygyň ýylylygyna görä bolup geçýär. Ýylylygyň ýetmezçiligi ösümlikleriň hasyllylygynyň peselmegine, hatda, olaryň gurap ýok bolmagyna getirýär.

Toprakdaky ýylylygyň esasy çeşmesi gün energiýasynyň şöhlesidir. Örän az mukdarda toprak ýylylygy ýeriň çuň gatlagyndan gelýän howurdan alýar. Şeýle-de topragyň özünde bolup geçýän himiki, biologik we radiaktiw hadysalaryň hasabyna alýar. Organiki maddanyň dersiň dargamagyndan çykýan ýylylygy ýyladyşhana we gökçülik hojalyklarynda giňden ulanylýar.

Gün şöhlesiniň energiýasy ýeriň üsti bilen kabul edilip, ýylylyga öwürülýär we aşaky gatlarklara geçirilýär. Onuň belli bir bölegi ýeriň üstünde döwürlemek bilen ýitýär. Eger-de ýerüstüniň temperaturasy atmosferanyňkydan pes bolsa, onda toprak özünden ýylylygy berýär. Diýmek, topragyň ýitirýän we kabul edýän ýylylyklarynyň gatnaşygyna görä, topragyň gatlalary ýylaýar ýa-da sowawar. Topragyň ýylylygy kabul edişi we ýitirişi onuň ýagdaýyna bagly, ýagny reňkine, agregatlygyna, ösümlükler bilen örtülüşine, yzgarlylygyna we gün şöhlesiniň mukdaryna, topragyň geografik ýerleşişine, ýerüstüniň relýefine bagly bolýar.

Topragyň ýylylyk häsiýetlerine ýylylyk sorujylygy, ýylylyk sygymy we ýylylyk geçirijiligi girýär.

Topragyň gün şöhlesiniň energiýasyny sorujylyk we siňdirijilik ukubyna ýylylyk sorujylygy diýilýär. Ol Albedo (A) ululygy boýunça häsiýetlendirilýär.

Albedo topragyň üst ýüzki gatlagyna çenli ýetýän umumy gün şöhlesinden göterim hasabynda aňladylýan ýer üstünden döwlen gysga tolkunly gün şöhlesiniň mukdarydyr. Albedo näçe az bolsa, şonça-da toprak özüne gün şöhlesini köp sorýar. Albedo gury mele toprakda – 25-30 %, yzgar mele toprakda – 10-12 % aralygynda üýtgeýär. Gara, çüýrüntgili topraklar açyk reňkli topraklardan, şeýle-de yzgar topraklar gury topraklardan köp gün şöhlesini sorýarlar.

Ýylylyk sygymy – topragyň ýylylygy sorujylyk ukybydyr. Kaloriýa hasabyndaky ýylylygyň mukdarynyň 1 gram ýa-da 1 sm³ masşany 10 C gyzdymagyň mukdarynda häsiýetlendirilýär. Ol agram (udel) we göwrüm ýylylyk sygymyna bölünýär. Ýylylyk sygymy topragyň mineral, mehaniki we organiki düzümine, yzgarlylygyna, öýjük-öýjükliiligine we toprakdaky howanyň mukdaryna bagly bolýar. Mysal üçin, agyr toýunda ýylylyk sygymy – 0,577; çägede – 1,000. Şeýlelikde, suwuň ýylylyk sygymynyň mineral we organiki düzümi böleklerden uly bolmagy gury topraga garanda, yzgar topraklaryň ýylylygyny artdyrmak üçin köp ýylylyk talap edýändigini aňladýar. Yzgarly topraklar haýal gyzýar we haýal sowaýar. Onuň tersine gury topraklar çalt gyzýar we çalt sowaýar. Toýun topraklaryň ýylylyk sygymy uludyr. Şonuň üçin çägä görä haýal gyzýar. Güýzüne haýal sowaýar we çägä görä ýylyrak bolýar.

Ýylylyk geçirijiligi – topragyň üstünden ýylylygy geçirijilik ukybydyr. Onuň bir gatlagdan beýlekilere ýylylygyň geçiş tizligini kesgitlemesi örän möhüm aýratynlygydyr, häsiýetidir. Ol 1 sm galyňlykdaky toprak gatlagynyň 1 sm² meýdanyndan 1 sek. wagtda näçe kaloriýa geçirýändigini bilen ölçenýär. Bu häsiýet topragyň düzümine, howasyna, yzgaryna baglydyr. Dürli maddalaryň, minerallaryň ýylylyk geçirijiligi, (kal. sek/sm²): toprak howasy – 0,0006; suwy – 0,00136; torf – 0,00027; granit – 0,0082; kwars – 0,0024; bazalt – 0,0052 deň bolup, mineral bölejikleriň ýylylyk geçirijiligi howadan

10 esse, suwdan 28 esse ýokary bolýar. Şonuň üçin toprak näçe yzgar bolsa, sonça-da ýylylyk geçirijiligi ýokary, näçe ýumsak bolsa, sonça-da pesdir. Şonuň üçin hem tomus topragyň üsti guraýar we ýylylyk geçirijiligi peselýär. Güýzüne toprak yzgar toplaýar we ýylylyk geçirijiligi döreýär, şeýle ýagdaý bolsa güýzlük ekinleri doňmakdan goraýar.

10.4. Topragyň ýylylyk düzgüni we ony kadalaşdyrmak

Topraga ýylylygyň gelip girmegi, geçmegi, ornamagy we özünden bermegi bilen baglanysykly ähli hadysalara ýylylyk düzgüni diýilýär. Ýylylyk düzgüni atmosfera howasyndan, ýerüstüniň relýefinden, ösümlik örtüğinden döreýär. Ýylylyk düzgüniniň esasy görkezijisi topragyň temperaturasydyr. Toýun topraklarda ir baharda yzgaryň köp bolmagy bilen köp ýylylygyny ýitirýär we haýal gyzýar. Güýzüne ýeňil topraklar agyr topraklara görä suwuk bolýarlar. Topraklaryň temperaturasyna onuň reňki hem täsir edip bilýär. Mysal üçin, garamtyl topraklar çalt gyzýar we açyk reňkli topraklara görä, olaryň temperaturasy ýokary bolýar. Topragyň temperaturasy gije-gündizleýin we ýyllyk döwürleýin siklde ýüze çykýar.

Gije-gündizleýin siklde iň ýokary temperatura sagat 13.00-da we iň aşak temperatura gün dogmagynyň edil oň ýanynda bolýar. Gündiz topragyň ýüzi gyzýar, ýöne topragyň çuňlugynda temperatura peselýär. Gijelerine topragyň üsti örän güýçli sowaýar, ýöne çuňlugyna sowamaklyk haýal geçýär. Şeýlelikde, toprakda temperaturanyň güýçli üýtgäp durýan ýeri onuň üsti bolup, 3-5 sm çuňlukda bu üýtgesme gowsaýar. 35-100 sm çuňlukda gije-gündizleýin temperaturanyň üýtgemegi düýpden ýok diýen ýalydyr. Topragyň temperaturasyny häsiýetlendirmek üçin, esasan, 20 sm çuňlukdaky gatlagy öwrenilýär, sebäbi sol gatlakda oba hojalyk ekinleriniň esasy kök ulgamy ýerleşýär. Şu gatlakda aktiw temperaturanyň jemi mukdary topragyň ýylylyk üpjünçiligini aňladýan esasy görkezijisidir. Ýurdumyzyň çäginde örän işjeň temperatura 2700-3400°C we örän ýokary 3400-4400°C, hatda, 5000-7200°C deňdir.

Topragyň ýylylyk üpjünçiliginiň esasynda dürli topraklarda haýsy oba hojalyk ekinlerini ýerlesdirip we ýokary hasyl alyp boljakdygy kesgitlenýär. Gün söhlesiniň gelýän we harçlanýan, ýagny sorulýan we ýer üstünden döwürlýän ýagdaýyna radiasiýa balansy diýilýär. Ol otrisatel we položitel, ýagny oňyn däl we oňyn bolýar. Gün söhlesi ýere gelip ýetensoň, onuň ýylylyk balansyny döretmekde örän uly ähmiýeti bardyr.

Ýylylyk düzgüniniň doňaklyk, uzak wagtlyk, pasyllaýyn doňaklyk, pasyllaýyn doňaklyk we doňmaýan ýylylyk düzgünleri ýaly görnüşleri tapawutlandyrylýar.

Topragyň ýylylyk düzgünini kadalaşdyrmak çäreleri ýerüstüni yssydan goramak üçin ösümlik örtügi, mulça (samanly çüýrüntgili garyndylar) dökmek, bejerginiň birnäçe görnüşleri, gişlere we hatarlara ekmekden ybaratdyr. Ösümlikler ýerüstüni örtüp, gün şöhesiniň gelip düşýän mukdaryny azaldýar we temperaturany peseldýär. Mulça gökçülikde ulanylyp, haçan-da üsti açyk reňkli zatlar bilen örtülende, temperaturany peseldýär we tersine garamtyl materiallar ulanylanda, ýeri gyzdyrýar. In esasy zat, iki ýagdaýda-da ýylylygyň aşa pes we ýokary bolan zyýanly täsiri peseldilýär.

Suwarýş topragyň temperaturasyny kadalaşdyrmagyň in netijeli usulydyr. Toprak suwarylanda, ýylylyk peselýär. Batgalyk ýerleri guratmak olaryň ýylylygyny ýokarlandyrýar. Ýyladyşhana hojalygyn-da bioýangyç, ýagny dersi ulanmak bilen (20-25 sm galyňlykdaky ders) topragy we onuň howasy gyzdyrylýar, sebäbi ders minerallaşyp, güýçli gyzýar.

Barlag soraglary

1. Toprakda howa nädip döreýär?
2. Toprakdaky howanyň nähili düzümi bar?
3. Toprak howasynyň häsiýetleri we düzgüni nämeden ybarat?
4. Toprak howasynyň atmosfera bilen gaz çalsygy nähili geçýär?
5. Topragyň ýylylyk çeşmeleri nämeden ybarat?
6. Topragyň ýylylyk häsiýetleri we ýylylyk düzgüni näme?
7. Toprakdaky ýylylygy kadalaşdyrmagyň nähili usullary bar?
8. Topragyň ýylylyk düzgüniniň nähili görnüşleri bolýar?

XI BÖLÜM

TOPRAKLARYŇ TEBIGATDA ÝAÝRAÝŞYNYŇ KANUNALAÝYKLYGY. TOPRAK ZOLAKLARY

11.1. Tebigatda topraklaryň dürli görnüşliligi we olaryň ýaýraýşynyň kanunalaýyklygy

Birmeňzeş zolaklaýyn sebitlerdäki, welaýatlardaky aýratynlyklary, düwürleri we oba hojalygynda ulanmak mümkinçilikleri boýunça giňişliklere bölmek ýoly bilen toprak örtügininiň esasy aýratynlyklaryny anyklamak we ony seljermek usulyna toprak-geografik ýa-da toprak-klimatik etraplaşdyryş diýilýär.

Topraklaryň tebigatda geografik ýaýraýşynyň kanunalaýyklygy Ýer togalagynyň üstünde tebigy şertleriniň ýaýraýşy we aýratynlyklary bilen kesgitlenýär. Topraklaryň zolaklaýyn ýaýraýşy baradaky W.W. Dokuçaýewiň taglymaty, topraklaryň döreýşi hakyndaky tebigy taryhy konsepsiýalaryň jemleýji maglumatlary bolup durýar. Ol ilkinji bolup, Russiýa düzlüginde topraklaryň ýaýraýşynyň giňişleýin – zolaklar boýunça yzygiderlilikde demirgazykdan günorta tarap toprak nusgalyklarynyň biri-birini çalyşmagynyň netijesinde tundra (doňaklyk), küljümek, tokaýyň mele topragy, gara, kaştan we goňur ýarym çöllük topraklaryň zolaklaryna ýaýrandygyny kesgitledi.

Toprak geografiýasynyň umumy kanunlaryny anyklamakda dünýäniň umumy düşünje berýän toprak kartalarynyň ähmiýeti örän uludyr (K.D.Glinka, L.I.Prasolow, I.P.Prasolow, I.P.Gerasimow, W.A.Kowda we ş.m.). Häzirki zaman çaklamalaryna görä, gury Ýer şarynyň toprak örtüginini giňişlik toprak – klimatik guşaklyklara bölmek mümkindir. Ol, esasan, klimatyň ýylylyk aýratynlyklary boýunça bölünýär.

Her bir guşaklykda özüne mahsus toprak görnüşleri ýerleşýär, olar başga guşaklyklaryň hiç birinde duş gelmeýär. Şol toprak görnüşleri toprak emele geliş hadysasynda birmeňzeş termoeenergetiki düzgünleriň bolmagy bilen tapawutlanýarlar. Guşaklyklar öz nobatynda toprak – bioklimatik ölkelere bölünýär. Bu bölünmeklik atmosfera çyglylygy we ösümlik örtügininiň görnüşleri boýunça özüne mahsus bolan aýratynlyklaryny nazara almak bilen amala aşyrylýar.

Ülkelerin toprak örtügi, guşaklyklardan tapawutlylykda, has bir-meñzeş, emma ülkelerdäki topraklar hem birnäçe zolaklaýyn we intrazonal toprak nusagalyklaryndan durýar. Şonuň üçin her ölkäni iki ýa-da üç toprak zolagynyda bölýärler.

Bir ýa-da iki zolak toprak görnüşleri bilen onuň intrazonal zolak içindäki topraklaryň ýaýran ýerini kesgitleýän giňişlige toprak zolagy diýilýär.

Birnäçe goňşy ülkelerin toprak zolaklary toplanyp, zolaklaýyn ulgamy ýa-da zolaklaýyn spektri emele getirýär. Özüniň goşmaça toprak görnüşleri bilen bir zolakdan başga zolaga geçiş serhedinde toprak goşmaça kiçi zolaga bölünýär.

Toprak zolagynyň bölegi bolup, belli bir zolaklaýyn goşmaça toprak görnüşleri ýaýran topraklara goşmaça toprak zolagy diýilýär. Uzalyp gidýän toprak zolagy öz gezeginde toprak fasiýasyna we weläyatyna bölünýär.

Toprak fasiýasy toprak zolagynyň bölegi bolup, başga böleklere görä, ýylylyk we pasyllaýyn ygal düşüşi boýunça tapawutlanýan giňişlikden ybaratdyr.

Toprak okrugy toprak weläyatynyň bölegi bolup, relýefi, toprak emele getiriji dag jynslary bilen tapawutlanýan giňişligi öz içine alýar.

Toprak weläaty fasiýanyň bölegi bolup, tapawudy hem şonuňky ýaly, emma has kiçiräk böleklere çenli tapawutly giňişligi öz içine alýar.

Toprak etraby toprak örtüginin bir mezastruktury görnüşi bilen häsiýetlendirilýän toprak okrugynyň bölegidir. Topraklaryň dikligine daglyk şertlerinde wertikal zolaklaýyn ýaýraýşy hakyndaky taglymaty W.W.Dokuçaýew kesgitledi. Toprak – geografik etraplaşdyryşyň taksonomik birlikleriniň ulgamyna şu aşakdakylar girýär:

1. Toprak - klimatik guşaklyk.

2. Toprak bioklimatik ölkä.

Tekizlik giňişligi üçin:

1. Toprak zolagy.

2. Toprak weläaty.

3. Toprak okrugy.

4. Toprak etraby.

Daglyk ýerler üçin:

1. Daglyk toprak weläaty.

2. Dikligine toprak zolagy.
3. Daglyk toprak okrugy.
4. Daglyk toprak etraby.

GDA ýurtlarynyň çäklerini dört sany toprak-geografik (klimatik) guşaklyklara bölýärler: (polýar) sowuk, (boreal) aram sowuk, (subboreal) aram we (subtropiki) ýyly guşaklyklar.

Doňaklyk guşaklyk Ýewroaziýa materiginiň iň çet demirgazyk arktiki we tundra zolak topraklaryny özüne birikdirýär. Bu guşaklykda ortaça ýyllyk temperaturanyň 10°C-dan ýokarysynyň umumy jemi 400-600°C-den geçmeýär.

Sowuk guşaklyk günbatardan gündogara 12 müň km uzalyp gidýän örän giň taýga tokaý zolagyny özüne birikdirýär. Aktiw temperaturanyň mukdary demirgazyk çäginde 400-600°C bolýan bolsa, günorta böleginde 1800-2400°C ýetýär.

Aram sowuk guşaklyk hem örän uly giňişligi tutýar, ýagny günbatar serhetlerden Ýuwaş okeanyň kenaryna çenli aralygy tutýar. Bu guşaklykda, esasan, tekizlik relýef bolup, daglyk ölkeler (Günorta Ural) kiçiräk meýdany eýeleýär.

GDA ýurtlarynyň günorta etraplary aram ýyly guşaklyk bolup, aglaba birýyllyk subtropiki ekinleri ösdürip ýetişdirmek we hatda, iki hasyl almak bolýar. Umuman, toprak – geografik etraplaşdyryş giňişlikleri ýöriteleşdirilen etraplara: tebigy oba hojalyk, toprak-ag-rohimiki, toprak – melioratiw, toprak – eroziýa etraplaryna bölüşdirmekde möhüm esas bolup hyzmat edýär.

11.2. Topraklaryň tebigatda zolaklaýyn ýaýraýşy.

Toprak zolaklary

GDA ýurtlarynyň giňişligini, esasan, 10 sany toprak zolagyna bölýärler:

1. Ebedi doňaklyk ýa-da tundra.
2. Taýga-tokaý.
3. Tokaý.
4. Tokaý-sähra.
5. Gurak-sähra.
6. Ýarym-çöllük we çöllük.

7. Sähra-çöl.
8. Dag etek çöllük-sähra.
9. Çygly subtropiki tokaý.
10. Daglyk zolaklary.

Ebedi doňaklyk zolak Demirgazyk buzly ummanynyň çäginde we tundra zolagy Arktikanyň günortasynda ýerleşýär. Umumy tutýan meýdany 180 mln ga golaýrak ýa-da GDA ýurtlarynyň umumy meýdanynyň 8,1 %-ni eýeleýär. Bu zolakda çyglylyk 90 %-e ýetýär, ygal 130-200 mm, aýazsyz döwür bolmaýar, ýylda 2-2,5 aý 30-50 sm ýokarky toprak gatlagy ereýär. Ösümligi örän az, seýrek, esasan mohlar, däneli ösümlükler, lişáýnikler.

Taýga-tokaý zolagy – boreal guşaklygynyň esasy bölegini eýeleýär. Umumy meýdany 1 mlrd 150 mln ga ýa-da GDA-nyň meýdanynyň 52 %-e golaýlaýar. Klimaty aram sowuk howaly, emma üýtgäp durýar, ortaça ýyllyk temperatura + 4°C-den – 7-16°C aralygynda bolup, ygal 350-700 mm, aýazsyz günleriň dowamlylygy 40-155 gün, onuň ýylylygynyň jemi 400-2450°C.

Tokaý zolagy – ygala baý (600-1000 mm) giňişlik. Işjeň temperaturanyň jemi 2000-3000°C. Ösümlük örtügi, esasan, gür tokaýlar bilen örtülen.

Tokaý-sähra zolagy – 50 mln ga meýdany tutýar. Klimaty boýunça atmosfera ygaly bilen topraktan bugaryş deň gatnaşykda saklanýar. Ösümligi gyrymsy agaçlardan ybarat.

Gurak-sähra zolagy – 107 mln ga golaý meýdany eýeleýär. Ösümligi pes boýly, seýrek we dürli görnüşli.

Ýarym çöllük zolak – meýdany 94 mln ga, howasy gurak we üýtgäp durýar. Ygal 125-250 mm, bugaryş 700-900 mm.

Çöllük zolagy – ýarym çöllük giňişliginiň günortasynda ýerleşip, Merkezi Aziýanyň we Gazagystanyň giň meýdanyny eýeleýär. Meýdany 130 mln ga (5,9 %). Klimaty üýtgäp durýan, gurak. Ygalyň ýyllyk mukdary 75-200 mm. Ýer üstüniň temperaturasynyň 70°C ýetýän wagtlyry bolýar. Howanyň çyglylygy 20-30 %. Ortaça ýyllyk temperatura 18°C. Aýazsyz döwür 160-248 gün. Oňyn temperaturanyň umumy jemi 4000-5000°C. Relýefi çylşyrymly we birmeňzeş bolmaýar. Uly giňişligini Turan çöketligi tutýar. Aral deňziniň günortasyna tarap ugurda, esasan, çäge çölleri eýeleýär. Esasy toprak emele getiriji dag

jynslary gadymy we häzirki zaman allýuwial we illýuwial – köl çökündisinden durýar. Şeýle-de, hekli we toýun gatlaklary (üsti çagyl daşlar bilen örtülgi), elýuwiý, delýuwiý, mergel toýunlary, gips, çäge gatlagy duşýar. Relýefi dürli-dürli (alaňlyk, ulgam çägeler, çöketlik). Ösümli-gi yssa, gurakçylyga çydamly, çuň ösýän uzyn kökli ösümlikler bolup, medeni ösümlikler suwarymly ekerançylykda ösdürilip ýetişdirilýär.

Dag etek çöllük – sähra gurak ýyly zolakdyr. Merkezi Aziýanyň dag eteginde çöle ýanaşyk ýerleşýän ýarym çöl giňişliginde ýerleşýär. Meýdany 32 mln ga (1,5 %) mele toprakly ginişlik. Ýaýraýşy wertikal zolaklaýyn. Klimaty üýtgäp durýan, gurak, yssy. Aýazsyz günler 170-245 gün. Işjeň temperaturanyň umumy jemi – 3400-5400°C. Ygal 100-250 mm, daglyk ýerlerde 450-600 mm. Bugaryş 1000-1350 mm. Relýefi ýapgytlyk, baýyrlyk. Toprak emele getiriji jynslar lýos we lýos görnüşli toýunsow, allýuwial we delýuwial çökündiler.

Çygly ýyly tokaý zolagy – 0,6 mln ga bolup, duşýan ýerleri Azerbaýjanda, Zakawkazýede, Gruziýadadyr. Klimaty çygly we ýyly. Ygal 1000-2500 mm. Howanyň çyglylygy 75-80 %. Gysy gysga we ýyly howaly. Ortaça temperatura 13-15°C. Umumy temperatura 3000-4000°C. Ösümlikleriň ösüşi üçin ýaramly döwri 240-250 gün.

11.3. Topraklaryň atlandyrylyşy boýunça birlikleri

Häzirki zaman atlandyrylyş (taksonomik) birlikleriniň ulgamy 1958-nji ýylda bellenildi. Esasy atlandyrylyş birligi bolup, genetiki toprak görnüşü hasaba alynýar. Birmeňzeş biologik howa we gidrologik şertlerde, birmeňzeş enelik dag jynslarynyň üstünde emele gelýän topraklar, bir genetiki toprak nusgalygyna degişli bolup bilerler.

Umuman, “Taksonomiýa” sözi grek sözünden bolup, “gurluş“, “tertip” ýa-da “kanuny at bermek” diýen manylary anladýar.

Taksonomik birlik – ulgamyýet birligi bolup, synpy, derejäni, haýsydyr bir obýekti görkezýän, anyklygynyň derejesini aňladýan we onuň takyklygyny kesgitleýän görkezijini aňladýar. Aşakdaky taksonomik birlikler tapawutlandyrylýar.

Genetiki tip uly topar bolup, meňzeş toprak emele geliş hadysasyny häsiýetlendirýän we birmeňzeş biologik, howa we gidrogeologik şertlerde emele gelýän topraklardyr.

Goşmaça tip – tipiň düzüminde, ýöne hil taýdan belli bir derejede tapawudy bolan topraklardyr.

Keşbi – goşmaça tipiň çäginde ýerli şertleriň täsirinde tapawutlanýan (ýerasty suwuň derejesi) topraklardyr.

Görnüş – toprak urugynyň çäginde toprak emele geliş aýratynlygy bolan topraklardan ybaratdyr.

Dürli görnüşliligi – görnüşiniň düzüminde mehaniki düzümi boýunça tapawutlanýan topraklar.

Derejesi – toprak topary, ýagny topragy emele getirýän enelik dag jynslaryna görä, tapawudy bolan topraklar (allýuwial, delýuwial, prolýuwial gatlaklaryň üstünde dörän). Topraklar oba hojalyk ekerançylygynda ulanylanda belli bir derejede üýtgeýär. Mysal üçin, medenileşmek derejesi, suwarymly, guradylýan ekerançylyklar.

Mysal üçin Mele topragyň taksonomik birlikler boýunça doly atlandyrylyşy:

- genetiki tip – mele toprak;
- goşmaça tip – aýyk mele toprak;
- keşbi – öňden suwarymly;
- görnüşi – çala şorlaşan;
- dürli görnüşliligi – orta toýunsow;
- derejesi – delýuwial döreýişli.

Topragyň doly ady: öňden suwarymly, gowşak şorlaşan, orta toýunsow, delýuwial döreýişli bolan aýyk mele toprakdyr.

11.4. Topraga at berlişi (nomenklaturasy) we anyklanyşy (diagnostikasy)

Topragyň häsiýetine we topar ýagdaýyna laýyklykda ady. Topraklaryň atlary, esasan, ýerleşen geografik giňişligine görä, halk arasynda ýaýran atlar görnüşinde, ýokarky gatlagyň reňkiniň aýratynlygyna görä döräpdir. Mysal üçin, gara toprak, mele toprak, kaştan reňkli toprak, takyr, takyr görnüşli (takyr sow) toprak ýa-da şorluk, karbonatly. Şol atlaryň käbiri başga halklaryň dilinde hem üýtgedilmän ulanylýar (takyr).

Topragyň adyny anyklaýyş topragyň alamatlarynyň umumy jemi bolup, şol alamatlara görä, haýsy-da bolsa bir klassifikasiýa toparyna degişli edilýär. Topragy anyklaýyşda ilkinji nobatda ulanylýan alamatlar, toprak barlaglarynda ýeňil anyklap bolýan, daşky morfologik alamatlary we ýönekeýje seljermelerden başlanýar. Has takyk tapawutlandyrmak üçin, ýörite barlaghana barlaglary geçirilýär. Oba hojalyk ekerançylygynyň täsirinde belli bir derejede üýtgän topraklary häsiýetlendirmek üçin agrohimiýa we agrofiziki barlaglarynyň netijeleri, agrotehnikany deňeşdirip, ortaça köp ýyllyk alynýan hasyllyk ýaly maglumatlar ulanylýar.

Barlag soraglary

1. Tebigatda topraklaryň ýaýraýşynyň nähili kanunalaýyklygy bar?
2. Topraklar tebigatda zolaklaýyn nähili ýaýraýar?
3. Topraklara nämä esaslanyp at berilýär?
4. Topraklaryň ady nähili anyklanýar?
5. Topraklara at bermek boýunça nähili umumy kabul edilen birlikler bar?
6. GDA döwletlerinde haýsy toprak zolaklary duşýar?
7. Türkmenistanyň çäginde nähili topraklar duş gelýär?

XII BÖLÜM

TOPRAGYŇ ÜSTÜNIŇ ZAÝALANMAGY WE OŇA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI

12.1. Topraklaryň zaýalanmagy

Topragyň üstüniň zaýalanmagyna ylmy dilde eroziýa diýilýär. Eroziýa latynça söz bolup türkmen diline terjime edilende ýerüstüniň “iýilmegi”, has takygy “zaýalanmagy” ýa-da “ýitgisi” diýen manyny aňladýar.

Toprak, esasan, iki sany şertiň, ýagny ýerüsti suwunyň we ýeliň täsiri bilen zaýalanýar. Muňa göz ýetirmek üçin tebigatda bolup geýýän şeýle hadysalar barada durup geçeliň.

Toprak Ýer togalagynyň iň üstki gatlagy bolandygy üçin, onuň üstüne ýagyn ýagýar. Ýagan ýagşyň, erän garyň bir bölegi topraga siňýär. Topraga siňip ýetişmedik beýleki bölegi ýerüsti suw akymynyň ýüze çykaryp, pes taraba akyp başlaýar.

Ýeriň üsti bilen akyp başlan suwuň çaltlygy we onuň güýji birnäçe şertlere bagly bolup, olaryň iň esasyalary, ýagan ýagnyň, erän garyň akymynyň tizligi, dowamlylygy, mukdary, ýeriň relýefi hasaplanýar.

Ýagyn çabga görnüşinde çalt ýaganda ýa-da gar tiz erände, suw topraga siňip ýetişmeýär we batly akýan ýumrujy güýji bolan ýerüsti suw akymyny emele getirýär.

Meýdan ýapgyt boldugyça çykan ýerüsti suwy örän çalt akýar. Ýerüsti suwy topragyň üstki gatlagyny herekete getirýär, öz akymy bilen alyp gaýdýar we pesräk ýerlere getirip taşlaýar. Netijede, çüýrüntgä, ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan iýmit maddalaryna baý, amatly fiziki, fiziki-mehaniki, suw we beýleki häsiýetlere eýe bolan topragyň üstki gatlagy ýuwulýar, ýukalýar, hatda, durşuna ýok bolýar. Munuň ýaly hadysa topragyň zaýalanmagy ýa-da eroziýasy diýilýär.

Şu ýerde getirilen mysalda topragyň ýerüsti suwunyň täsirinde zaýalanýandygy üçin, şeýle hadysa topragyň suwuň täsirinde zaýalanmagy diýilýär.

Türkmenistanyň sertlerinde topragyň suwuň täsirinde zaýalanmagy, esasan, daglyk we dag etegindäki ýerlerde ýüze çykýar. Ýerüsti suwunyň akymynyň güýjüniň nähili uludygyna göz ýetirmek üçin şeýle mysala ýüzleneliň.

Belli maglumatlara görä, Aşgabadýň günbatar tarapynda ýerleşen harby uçaryň uçuş-gonuş ýeri bolan Akdepäniň we oňa ýanaşyk ýerleşen meýdanlarda ýerüsti suwunyň togalap getiren daşlarynyň käbirleriniň agramy 20-25 tonna ýetýär. Diýmek, häzirki Arçabiliň we ondan hem ýokarrakda ýerleşen ýerleriň, şol sanda häzirki Arçabil jülgesiniň topraklary, toprakasty gatlaklary, daşlary köp ýyllaryň dowamynda suwuň täsiri bilen ýumrulyp, dag eteklerine äkidilip, Arçabil jülgesi emele gelipdir.

Türkmenistanyň çäginde ýerüsti suwunyň täsirinde emele gelen ululy-kiçili şunuň ýaly jülgeler, jarlar sanardan kändir.

Diýmek, ýerüsti suwy birnäçe tonna agramy bolan daşlary togalap, ep-esli ýere äkitmäge ukyplydyr. Indi bolsa, ýerüsti suwunyň topraga edýän täsiri, ýetirýän zyýany barada aýdyň mysallarda durup geçeliň. Türkmenistanyň şertlerinde käbir ýerlerde ýeriň üstüne gar toplanýar. Şeýle ýagdaý, esasan, daglyk ýerlerde duş gelýär. Eger-de gar kem-kemden ereşe, onda ol topraga siňip, ýerüsti suwuň akymyny ýüze çykarmaýar. Ýöne howanyň temperaturasynyň birden ýokary galmagy bilen gar örän köp mukdarda eräp, emele gelen bol suw topraga siňip ýetişmän, ýerüsti suwunyň akymyny ýüze çykaryp, pes ýerlere tarap akýar. Ýerüsti suwy özi bilen topragyň üstki gatlagyny pesliklere alyp gaýdýar. Şeýle täsiriň netijesinde toprak ýuwulýar, ýukalýar, hatda, durşuna ýok bolýar.

Topragyň suwuň täsiri astynda zaýalanmagynyň iki görnüşini tapawutlandyrmak mümkindir.

1. Tekiz ýerlere köp sanly, ýöne haýal akýan ýerüsti suwunyň akymynyň goşulyp edýän täsiriniň netijesinde topragyň zaýalanmagy.

2. Az sanly, ýöne örän batly akýan suwuň täsirinde jarlaryň emele gelip, topragyň zaýalanmagy.

12.2. Köp sanly haýal akýan ýerüsti suwunyň akymynyň täsirinde topragyň zaýalanmagy

Topragyň zaýalanmagy köp sanly, ýöne haýal akýan ýerüsti suwunyň akymynyň täsirinde bolup geçýär. Köpetdagyň çalaja ýapgytlygy bolan baýyrlyklaryna we şunuň ýaly beýleki ýerlere ýagyn ýaganda, gar erände ýüze çykýan suw toplanyp, uly akym bolup akman, köp sanly, ýöne haýal akýan ýerüsti suwunyň akymyny emele getirýär.

Ýerüsti suwy köpsanly akym bolup, haýal akýandygy we her akymyň aýratynlykda güýjüniň uly bolmaýandygy üçin, ol diňe topragyň sürüm (ýokarky) gatlagynyň örän owunjak bölejikleini, suwda ereýän duzларыны pes ýerlere, uly bolmadyk aralyga süşürýär. Topragyň üstünde ýerüsti suwunyň akan ýerleri çalaja bildirýän insiz keş, ýagny çyzyk görnüşinde yz galdyrýar. Tebigatda toprak bilen baglanyşykly bolup geçýän şeýle hadysa tekiz ýerlerde köp sanly, ýöne haýal akýan ýerüsti

suwunyň akymynyň täsirinde topragyň zaýalanmagy diýilýär. Eger-de tekizlik sürüm ýeri bolup, ol sürülse, onda ol bildirmän, ýerüsti suwunyň akan yzlary ýitip gidýär. Topragyň şunuň ýaly zaýalanmagynyň netijesinde, dürli derejede ýuwan, zaýаланan topraklar emele gelýär.

Çüýrüntgili gatlagyň nähili derejede ýuwulýandygy esasynda topraklary çala, orta güýçli, has güýçli ýuwan toparlara bölýärler we olarda çüýrüntgili gatlak deňişlilikde 10%-e çenli ýuwan, 10-30, 30-50 we ondan hem köp ýuwan derejeler tapawutlandyrylýar. Şeýlelik bilen, köp sanly, ýöne haýal akýan ýerüsti suwunyň akymynyň netijesinde topragyň ýokarky gatlagy ýuwulýar, Şol sanda, suwda ereýän iýmit maddalarynyň başga ýerlere äkidilip, topragyň gurplulygyny düýpli peselýär.

12.3. Az sanly batly akýan suwuň täsirinde topragyň zaýalanmagy

Güýçli akýan az sanly ýerüsti suwunyň täsirinde jar emele gelip, topragyň zaýalanmagy ýapgyt we has ýapgyt ýerlerde ýüze çykýar. Ýagny ýagyn güýçli ýaganda ýa-da gar çalt erände ýüze çykýan köp sanly ýerüsti suwunyň akymlyry biri-birileri bilen birigip, ulurak akymlyry emele getirip, öňki ýyllarda akan ugurlary boýunça güýçli akyp başlaýar.

Ýerüsti suwunyň bir ýere toplanyp akýanlygy üçin, onuň akymynyň sany az, ýöne köp suwly bolup örän çalt akýar. Şonuň üçin topragy ýumurmaga, süşürmäge mümkinçiligi örän uly bolýar. Netijede, toprak, toprak asty gatlak suwuň giň bolmadyk dar akymy boýunça çuňlugyna ýuwulýar. Onlarça, yüzlerçe we ondan hem köp uzalyp ýatan jar görnüşindäki oýlary, çukurlary we zaýаланan ýerleri ýüze çykarýar. Tebigatda bolup geçýän bu hadysa jar emele getirip, topragyň zaýalanmagyny ýüze çykarýar. Batly akýan ýerüsti suwy topragyň diňe owunjak bölejiklerini akdyryp alyp gitmek bilen çäklenmän, toprakasty gatlaklardaky uly agramy bolan daşlary-da äkitmäge ukyply bolýar. Birnäçe ýerde topragyň üsti diňe bir suwuň däl, eýsem, ýeliň täsirinde hem zaýаланýar.

12.4. Ýeliň täsirinde topragyň zaýalanmagy

Ýeliň güýjüniň ululygyna göz ýetirmek üçin, tebigatda bolup geçýän şeýle wakalara ýüzleneliň. Dürli maglumatlarda güýçli ýeliň üsti ýükli uly agramy bolan wagonlary ýerinden gozgandygy, olary agdarandygy, kölleriň we beýleki suw howdanlarynyň suwunyň bir bölegini ýokary galdyrandygy we olardaky suw haýwanlarynyň, ýagny kiçijik balyklaryň, gurbagalaryň ep-esli ýere ýokary göterip äkidilenden soň, başga gury ýere taşlandygy, hatda, ygal bilen gurbagalaryň ýagandygy we beýleki ençeme täsin wakalar barada aýdylýar.

Ýel hem, ýerüsti suwy ýaly, topragyň üstki gatlagyna uly täsir edýär. Çünki, topragyň gaty fazasy, esasan, agramy uly bolmadyk ownujak mineral bölejiklerinden durýar. Ýel gurak howada yzgarsyz topragyň üstünden, onuň owunjak bölejiklerini asmana galdyryýar we başga ýere äkidýär we netijede, gurply gatlak aýrylyp toprak zaýalanýar. Tebigatda bolup geçýän şeýle hadysa topragyň ýeliň täsirinde zaýalanmagy diýilýär. Netijede, ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan iýmit elementlerine baý bolan çüýrüntgili gatlagyň ýok bolmagy mümkin. Ýeliň täsirinde topraklar çöllük, sähra-çöllük zolaklarda hem-de gara toprakly zolagyň günortasynda has hem güýçli zaýalanýarlar.

Türkmenistanyň şertlerinde Garagum çöllügiň topraklary ýeliň täsirinde has hem köp zaýalanýar. Çünki ol ýeriň topragyň köp ýeriniň üsti ösümlikler bilen örtügi ýok hem-de strukturasy pes bolýar.

Ýeliň täsirinde topragyň owunjak tozan görnüşindäki mukdary azalyp, ol çüýrüntgä, iýmit maddalaryna garyp düşýär.

Toprak öz işjeňligini ýitirýär. Ylaýta-da, çäge topraklar örküç-örküç depelere taşlanan, ulanyp bolmaýan ýere öwrülýär. Topragyň zaýalanmagy onuň üçin yzyna gaýtaryp getirip bolmaýan hadysadyr, ýagny onuň täsirinde toprakdan aýrylan çüýrüntgi, iýmit maddalary, tozan görnüşindäki bölejiklerini gaýtadan yzyna topraga getirmek asla mümkin bolmaýar.

Ýel tebigatda toprak bilen baglanyşykly has täsin wakalary-da ýüze çykarýar. Mysal üçin, 1968-nji ýylyň 16-njy ýanwarynda Aşga-

batda gaty seýrek duş gelýän tebigy hadysa boldy. Irden sagat 6-da örän güýçli ýel öwsüp başlady we ol sagat 11.30-a çenli dowam etdi. Güýçli ýeliň täsirinde jaýlaryň depesindäki şiferleriň ep-esli bölegi ýere gaçdy. Tüm garaňkylyk boldy we onuň netijesinde gapdalda, bary-ýogy 1-2 m ýakynlykda duran zatlar hem görünmedi.

Ýagan tozanyň hili we düzümi öwrenildi. Onda belli bir mukdarynda çüýrüntginiň we ösümlükler üçin ýmit maddalarynyň bardygy subut edildi.

Aşgabatda we oňa ýanaşyk ýerleşen ýerlerinde şunuň ýaly hasasat, adatdan daşary apy-tupan 1975 ýylyň 24-nji dekabrynda günün ikinji ýarymynda hem bolup geçdi, şonda her gektara ýagan tozanyň mukdary 7-10 tonna barabar boldy.

Türkmenistanyň şertlerinde ýel eroziýasyna, esasan, düwürsiz çäge we çägesow topraklar duçar bolýarlar. Munuň ýaly topraklar, ylaýta-da, Garagum çöllüğünde ýylyň köp dowamynda topraklaryň yzgarsyzdygy we ösümlükler bilen doly örtülmändigini sebäpli, sähelçe ýeliň täsiri bilen hem herekete gelip zaýalanýarlar.

Ýeliň täsirinde diňe topragyň üstki gatlagy herekete gelip zaýalanman, süýşýän çäge ýanaşyk ýerleşen medenileşdirilen ýerleriň topraklarynyň üstüni gömüp, oba hojalygyna uly zyýan ýetirýär.

Topragyň tehniki zaýalanmagy. Dürli görnüşli ymaratlar, suw howdanlary gurlanda, demir we gara ýollar çekilende, peýdaly magdanlar gazylyp alnanda, toprak zaýalanýar we bu hadysa topragyň tehniki zaýalanmagy diýilýär.

Peýdaly magdanlar gazylyp alnanda, şol ýeriň mehaniki ýa-da üstki toprakly gatlagy ýok bolýar, ýanaşyk ýerleşen ýerleriň topraklary dürli görnüşli maşynlaryň ýöremegi, depgilemegi sebäpli görnüşini ýitirýär, hili peselýär ýa-da şol ýeriň daşlary bilen garyşýar, gömülýär.

Dürli görnüşli ymaratlar, suw howdanlary gurlanda, kanallar, demir we gara ýollar çekilende, toprak düýbünden ýok edilýär.

Beton öndürmek üçin Abadan şäheriniň gapdalyndaky çagyl daşlary alnyp, uly köw emele gelen ýerler topragyň mehaniki zaýalanmagynyň aýdyň mysallarydyr.

Derýalaryň öz kenaryny ýykmagy bilen topraklaryň zaýalanmagy. Derýalar öz kenaryny ýykmagy, ýumurmagy bilen akýan hanasyny üýtgedýärler. Amyderýa şeýle zaýalanmagyň aýdyň mysalydyr.

Taryhy maglumatlara boýunça, Garagum çöllügi emele gelmezden öň, Amyderýa häzirki Garagum çöllüginin ýerleşen ýeri, soňra Uzboý boýunça Hazar deňzine guýupdyr. Ýlmy çeşmeler we bolup geçýän wakalar Amyderýanyň, esasan, özüniň sag kenaryny ýykýandygyny tassyklaýar.

Derýalaryň, şol sanda Amyderýanyň öz kenaryny ýykýandygy sebäpli, sähelçe wagtyň dowamynda ep-esli ululygy bolan ekin meýdanlary, tokaýlyklar, mal bakylýan we beýleki ýerler ýok bolýarlar.

Topraklaryň suwuň täsirinde zaýalanmagy Amyderýanyň gyra-synda has hem güýçli we elmydama bolup durýan tebigy wakadyr.

12.5. Topraklaryň zaýalanmagynyň oba hojalygyna ýetirýän zyýany

Topraklaryň zaýalanmagy olaryň gurplulygyna, oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyna uly zyýan ýetirýär. Topraklaryň zaýalanmagy netijesinde, onuň üstki çüýrüntgä, ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan iýmit maddalaryna baý, amatly fiziki, fiziki-mehaniki, suw we beýleki häsiýetleri bolan has gurply gatlagy ýuwulýar, ýukalýar, käbir ýerlerde bolsa durşuna ýok bolýar.

Daglyk we dag eteklerinde ýüze çykýan ýerüsti suwuň täsiri netijesinde, ululy-kiçili jarlar emele gelýär. Olar oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmek üçin mehanizasiýany giňden ulanmaga päsgelçilik döredýär, jarlaryň emele gelen ýerlerini oba hojalygy üçin ulanmak mümkin bolmaýar.

Ýeliň täsirinde süýşýän çäge ýanaşyk ýerleşen medenileşdirilen ýerleriň topraklaryny, oba hojalyk ekinlerini, kanallary, ýaplary, ýollary gömüp, halk hojalygyna uly zyýan ýetirýär.

Daglyk, dag etek ýerlerinde ýüze çykýan sil suwlary ululy-kiçili daşlary togalap, ep-esli ýere getirip, gidrotehniki desgalara, demir

we gara ýollara uly zyýan ýetirýär. Käbir ýerlerde mallar we adamlar heläk bolýarlar.

Derýalaryň öz kenarlaryny ýykýandygy üçin, sähelçe wagtyň dowamynda ep-esli giňişligi bolan ekin meýdanlary, tokaýlyklar, mal bakylýan öri meýdanlary ýok bolýarlar. Topraklaryň munuň ýaly zaýalanmagy Amyderýanyň gyrasynda has hem güýçli we hemişe bolup durýan wakadyr.

Umuman, topraklaryň dürli sebäplere görä zaýalanmagynyň netijesinde, olaryň düzümindäki ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan ýokumly iýmit maddalary azalýar, fiziki, fiziki-mehaniki, suw we beýleki häsiýetleri ýaramazlaşýar, gurplulygy peselýär. Diýmek, topragyň zaýalanmagy tebigatda bolup geçýän ýönekeý waka bolman, ol halk hojalygynyň dürli pudaklaryna, ylaýta-da, oba hojalygyna uly zyýan ýetirýär ýaramsyz hadysadyr. Şol sebäpli hem topragyň öňki gurplulygyny gorap saklap, ony geljekde gowulandyrmak üçin gaýra goýulmasyz çäreleriň biri topragyň zaýalanmagynyň önüni almak, zaýаланан ýerleriniň gurplulygyny artdyrmak hasaplanýar.

12.6. Topragyň zaýalanmagynyň önüni alyş çäreleri

Topraklaryň zaýalanmagyna garşy geçirilýän çäreleriň esasy maksady aşakdakylardan ybaratdyr:

1. Topraklaryň zaýalanmagynyň önüni almak.
2. Topragyň zaýalanyp başlan ýerlerinde zaýаланma hadysasyny togtatmak.
3. Zaýаланан topraklary gowulandyrmak.

Topraklary suwuň, ýeliň täsirinde zaýаланmagynyň önüni almak iň möhüm çäreleriniň biri hasaplanýar. Ony amala aşyrmak üçin biri-birleri bilen ýakyndan arabaglanyşykda bolan birnäçe çäreleri yzygiderli amala aşyrmaly we olaryň iň esaslary şulardan ybaratdyr.

Topragyň suwuň täsiri bilen zaýаланmazlygy üçin, ýerüsti suwunyň akymynyň görnüşini we ugruny üýtgetmeli. Eger-de batly akýan sil siwlary ekin meýdanlaryna howp salýan bolsa, onda onuň ugruny ekerançylyk we бүтин halk hojalygy üçin ähmiýeti az bolan ýa-da gel-

jekde ulanylmajak ýerlere sowmaly. Ýerüsti suwunyň akymyny peseltmek üçin, uly akymy birnäçe kiçi akyma bölmeli. Şeýle edilende akymyň akýşynyň tizligi peselýär, ýumrujy güýji-de azalýar.

Topraklaryň zaýalanmagynyň önüni almakda sil suwlaryny ýörite maksat bilen önünden taýýarlanan suw geçirijiler boýunça (kanallar) ekerançylyk meýdanlarynyň daşyna geçirmegiň ähmiýeti örän uludyr. Muňa Aşgabadýň Parahat ýaşaýyş toplumynyň demirgazygndan geçýän sil suwlary geçirijisi mysal bolup biler.

Topragyň ýeliň täsiri astynda zaýalanmagynyň önüni almakda meýdan gorag tokaý zolaklaryny döretmegiň ähmiýeti örän uludyr.

Hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda ýurdumyz boýunça güýçli depginde tokaý zolaklary döredilýär. Tokaý agaçlary diňe ýeliň güýjüni peseldip, topragyň zaýalanmaklygynyň önüni alman, ýerasty suwunyň çuňluk derejesini peseldip, melioratiw ýagdaýyny-da gowulandyrýar.

Topragyň ýeliň täsiri bilen zaýalanmagynyň önüni almak üçin, ýerleri yzgarly saklamaly. Belli bolşy ýaly, agşamara daşarda oturylanda, howa tozansyz bolar ýaly, daş-töweregine suw sepilýär. Türkmenistanyň şertlerinde, ylaýta-da, tomus aýlarynda ýaşalýan otagyň içine, hatda, bir gije-gündiz geçmänkä tozan siňýär. Bu asuda, ýelsiz diýip atlandyrylýan howada gury topragyň üstünden göterilen tozandyr. Umuman, Garaşsyz döwletleriň arkalaşygyna girýän ýurtlarda atmosfera tozany, esasan, Merkezi Aziýa döwletleriniň ýeriniň üstünden ýokary göterilýär. Ýer şary boýunça atmosferadaky tozanyň esasy çeşmesi yssy we gurak ýurtlardyr. Ähli ösümlükler topragyň zaýalanmazlygyna peýdaly täsir edýär. Topragyň üsti ösümlükler, ylaýta-da, topbak kökli ösümlükler bilen örtügi bolanda, birinjiden, ýeliň täsirinde onuň üstünden tozan asmana galmaýar, ikinjiden, olaryň kökjagazlary mineral bölejikleri bilen bilelikde ýerasty suwunyň täsirine çydamly bajakly gatlagy ýüze çykarýar. Netijede, toprak hem suwuň, hem ýeliň täsirinde zaýalanmaýar ýa-da az zaýalanýar.

Topraklaryň ýerüsti suwunyň täsirinde zaýalanmagy relýef bilen baglanyşykly bolýar. Baýyrlyklaryň, ýapgytlyklarynyň dikli-

gi 1-2 derejeden ýokary bolanda, ýerüsti suwunyň akymy ýüze çykýar. Şonuň üçin hem ýapgytlygyň dikligi bir derejeden ýokary bolan ýerler zaýalanmaga howply ýerler hasaplanýar. Dürli ýapgytlygy bolan ýerlerde şonuň üçin hem zaýalanma garşy çäre hökmünde sürüm we beýleki bejergi işlerini keseligine geçirmek maslahat berilýär.

Oba hojalyk ekinlerini talabalaýyk derejede suwarmak üçin, ilkinji nobatda, ekin meýdanlaryny göwnejaý tekizlemeli hem-de bir tarapa uly bolmadyk ýapgyt emele getirmeli. Ýerleriň üsti tekiz bolmasa, ýapgyt uly bolanda, şol ýerlere suw tutulanda ýa-da ýuwuş suwlary geçirilende, güýçli akymy bolan suwaryş suwy topragyň üstki gurply çüýrüntgä we iýmit maddalaryna baý medeni gatlagyny ýuwup alyp gidýär we başga pes ýerlere taşlaýar. Ekinlere tutulýan we ýuwuş suwunyň täsirinde ekin meýdanlarynyň topragyň üstüniň zaýalanmagyna irrigasion toprak zaýalanmasy diýilýär. Irrigasion toprak zaýalanmasynyň önüni almak üçin, ekin meýdanlarynyň ýeriniň üstüni has oňat tekizlemeli. Ýapgyt ýerlerde suwy kese çekilen keşler boýunça suwarmaly, ýagys ýagdyryp we damjaladyp suwarmagy önümçilige giňden ornaşdyrmaly, toprakda ýerleri agdarman, azalsyz sürüm etmeli, ýorunja bilen ekin dolanyşygyny özleşdirmeli we meýdan gorag tokaý zolaklaryny döretmeli.

Ekin meýdanlaryna ýakyn ýerleşen ýerlerde hemişe mal bakylanda, olaryň düwürliligi zaýalanýar. Toprak tozana öwrülýär. Netijede, ýeliň we suwuň täsirinde ol ýerler tiz zaýalanýarlar.

Topraklaryň ýaramsyz häsiýetleri-de ýerleriň çalt zaýalanmagyna uly täsir edýär. Ýerleriň suwuň we ýeliň täsirinde zaýa bolmazlygy üçin topragyň düwürliliginiň we mehaniki düzüminiň ähmiýeti has hem uludyr. Düwürliligi we ýeňil mehaniki düzümi bolan topraga akyp gelen suw, onuň üstünde toplanyp ýatman, aşak siňýär we netijede, ýerüsti suw akymy ýüze çykmaýar. Düwürliligi, ylaýta-da, agregatlaryň ululygy 1 mm uly bolan toprak, ýeliň täsirinde örän az zaýalanýar. Düwürsiz, esasan, ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklar ýeliň, suwuň täsirinde çalt we güýçli zaýalanýarlar.

Barlag soraglary

1. Topragyň ýerüsti zaýalanmagy näme?
2. Nähili sebäplere görä toprak zaýalanýar?
3. Ýeliň täsirinde toprak nähili zaýalanýar?
4. Suwuň täsirinde toprak nähili zaýalanýar we onuň görnüşleri?
5. Topragyň zaýalanmagynyň oba hojalygyna ýetirýän nähili zyýany bar?
6. Türkmenistan boýunça ýeliň we suwuň täsirinde topraklaryň zaýalanmagy boýunça nähili mysallar getirip bolar?
7. Topraklaryň irrigasion zaýalanmagy näme?
8. Topraklaryň mehaniki zaýalanmagy näme?

XIII BÖLÜM

TÜRKMENISTANYŇ ÝER BAÝLYKLARY. TOPRAGYŇ ESASY GÖRNÜŞLERI

13.1. Türkmenistanda ýaýran topraklaryň ulgamyýet sanawy

Tebigatda örän köp görnüşli topraklar duş gelýär. Bu toprak görnüşleri mineralogik, himiki düzüm bölekleri, fiziki-mehaniki düzümi we gurluşy, emele gelşi we ösümlük-haýwanat dünýäsi, gurplulygy we melioratiw ýagdaýy, önümliligi we hasyl berijiligi boýunça biri-birinden has düýpli tapawutlanýarlar. Şu örän köp görnüşli topraklary oba hojalygynda, ýagny ösümlükçilikde we maldarçylykda talabalaýyk derejede ulanmak, olarda ekilýän oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny düýpli ýokarlandyrmak, ýerleri göwnejaý gurplandyrmak üçin olary ylmy taýdan esaslandyrylan toparlara bölmeli, ýagny ylmy klassifikasiýasyny düzmeli bolýar.

Tebigatda topraklaryň ýaýraýşy barada ylmy klassifikasiýany belli rus alymy N.M.Sibirsew düzdi. M.M.Filatow toprak emele geliş hadysasynda ýerli şertleriň, relýefiň täsiriniň uludygyny görkezdi.

Topraklaryň klassifikasiýasynda: tip, kiçi tip, urug, görnüş, dürli görnüşlilik, zaryad birlikleri ulanyldy.

Tip – umumy toprak emele geliş hadysasynyň birmeňzeş ýagdaýynda özüne kiçi nusgalyklary, görnüşleri, uruglary birleşdirýär.

Goşmaça tip – belli bir nusgalygyň içinde bolup, tipiň içindeki aýratynlyklary görkezýär. Mysal üçin, mele toprak, açyk, adaty, garamtyl mele topraklar kiçi nusgalyk bolýar.

Keşp – şol bir goşmaça tipiň içindeki tapawutly aýratynlyklary aňladýar, ýagny daşly, gumly, aşgarly, hekli, karbonatly ýaly enelik jynsyny alamatlaryny görkezýär.

Görnüş – toprak emele geliş hadysasynyň şol nusgalykda ösüş derejesini aňladýar. Mysal üçin, adaty mele, ösmedik mele, çemenlik mele, mele-çemenlik topraklar.

Dürli görnüşlilik – şol bir görnüşüň içindeki dürli mehaniki düzümlü topragy aňladýar (çägeli, tozanly, toýunsow, toýun toprak we başgalar).

Toprak klassifikasiýasy boýunça topragyň hakyky ylmy ady doly görkezilmeli, mysal üçin:

1. Tipi – mele toprak.
2. Goşmaça tipi – açyk mele.
3. Keşpi – karbonatly açyk mele az çüýrüntgili.
4. Dürli görnüşliligi – karbonatly açyk mele az çüýrüntgili orta toýunsow.
5. Derejesi – karbonatly açyk mele az çüýrüntgili orta toýunsow ýumşak şekilli toýnuň üsti.

Şu klassifikasiýa esaslanyp, A. P. Lawrow 1959-njy ýylda “Türkmenistan SSR-niň topraklarynyň ulgamyýet sanawy” atly işini ýazdy. Şol işde ýurdumyzdaky ähli topraklar 9 görnüşe bölünýär: mele topraklar, takyrlar, takyrlý, takyr görnüşli topraklar, çöl-çägeli, çemenlik, mele, batgalyk topraklar we şorluklar. Görkezilen toprak tiplerine 21 sany goşmaça tipleriň degişlidigi nygtalýar. A. P. Lawrowyň Türkmenistanda ýaýran topraklaryň ulgamyýet sanawy baradaky maglumatlary aşakda görkezilýär:

Türkmenistanda ýaýran topraklaryň ulgamyýet sanawy

I. Mele topraklar	V. Çägeli – çöl
1. Takyr görnüşli mele	VI. Çemenlik
2. Açyk mele-adaty mele	1. Çemenlik
3. Adaty mele	2. Batgalyk – çemenlik
4. Ösmedik mele	3. Allýuwial – çemenlik
5. Çemenlik mele	4. Ýüzi yzgarlanan çemenlik
II. Takyrlar	5. Çemenlik – takyrly
1. Ýuwan takyrlar	6. Galyndy – çemenlik
2. Kak takyrlary	7. Suwarymly çemenlik
3. Adaty takyrlar	VII. Batgalyk topraklar
4. Lişaynikli takyrlar	VIII. Şorluklar
III. Takyrlý – takyr görnüşli topraklar	1. Adaty şorluk:
1. Takyrlý	– ýumşak
2. Takyrlý – çemenlik	– gapakly
3. Suwarymly takyrly	– gapakly – ýumşak
IV. Mele – goňur	– yzgarly
1. Mele – goňur aşgarly	2. Çemenlik şorluklar
2. Mele – goňur şorlaşan	3. Şorlar

Bellik: Toprak tipleri rim sanlary bilen, goşmaça tipleri arap sanlary bilen görkezilýär.

I. Mele topraklar. Bu görnüşli topraklar dag we dag eteklerinde ýaýrandyrlar. Olar 1000 m beýiklige çenli, Köpetdagyň we Köýtendagyň eňňitliklerinde, uly Balkanda, Badhyz baýyryklarynda we Garabilde, şeýle hem dag etegindäki etraplarda duş gelýärler.

Enelik jynsy bolup çägesow-toýunly çökündiler we daş garyndylary hyzmat edýär. Agyr mehaniki düzümlü mele topraklar seýrek duşýar, esasan, ýeňil toýunsow-çägesow, kä halatda çägeli görnüşleri gabat gelýär (Bathyzda, Garabilde).

Mele topraklar tutuşlaýyn galganly-gyrtyçly otjumak ösümlikler bilen baý ösümlik örtügi bolýandygy sebäpli, bu topraklaryň çüýrünt-gisi köpdür we gowy strukturalydyr.

Ýerasty suwlar 10 m-den aşakda ýerleşýär. Mele topraklar çöl zolagynda ýerleşen iň gurply topraklardyr.

1. Takyr görnüşli mele topraklar. Bu topraklar takyrly we mele toprakly ýerleriň arasyndaky geçiş topraklarydyr. Şeýle-de, bu topraklarda mele topraklaryň alamaty takyr görnüşleriň alamatyndan agdyklyk edýär. Bu topraklar dag eteginiň ýokary böleginde ýaýramak bilen uly bolmadyk meýdançany tutýar.

Topraküsti ownuk jaýryklardan ybarat bolup, tekiz bolmadyk seýrek ösümlük örtügi, esasan: ýowşanly, gyrtly, şoranyň gatnaşmagy bilen emele gelýär. Bu topraklaryň dik kesiminde şu aşakdaky genetiki gatlaklar duş gelýär:

– 0-3 (8) sm-de ýerleşen mele dykzlaşan, ownuk öýjükli, gapak görnüşli, köp mukdarda kökler bilen gurşalan;

– 3 (8)-15 (20)sm-de ýerleşen garmtyl-mele, gatlak-plastinka şekilli ýa-da digirli;

– 15 (20)-30 (50) sm-de ýerleşen has dykz, orta we iri digirli gatlak, kä ýerde mele reňkli ak karbonat tegmilli. Mehaniki düzümi, köplenç, toýunsow, toýun hem gabat gelýär. Takyr görnüşli mele takyrly topraklardan az şorlaşandyr. Şorlaşma düzüminde sulfatlar hlorlden agdyklyk edýär. Birinji ýarym metrde gury galyndy 0,2-0,7%, hlör 0,03-0,06%. Karbonatlar topragyň dik kesiminde köp mukdarda toplanmaýar. Umumy aşgarlylyk – 0,03-0,05%. Çüýrüntgili gatlak ýuka, çüýrüntginiň mukdary pes – 0,5-0,8%.

2. Açyk mele topraklar. Dag etek zolagynda, Köpetdagyň, uly Balkanyň we Köýtendagyň aşaky böleklerinde, şeýle hem Bathyzyň we Garabiliň baýyrlyklaryna ýaýrandyr. Köpetdagda açyk mele topraklar 100-300 m. absolýut beýiklikde, Bathyzda we Garabilde bolsa 250-500 m beýiklikde ýerleşýär. Bu topraklarda ýyllyk ygalyň mukdary 150-250 mm bolup, gurakçylyga durnukly ösümlükler atmosfera çyglylygynyň ýetmezçilik edýän şertlerinde hem ösýärler. Açyk mele topraklaryň üstki gatlagynda tutuşlaýyn diýlen ýaly otjuma ösümlükler, esasan, galganly gyrtly otlary ösýärler. Açyk mele topraklarda enelik dag jynsy bolup ýeňil we orta mehaniki düzümlü prolýuwial we delýuwial çökündiler hyzmat edýärler.

Bu topraklaryň dik kesiminiň – profiliniň genetiki gatlaklary açyk aýdyň görünmeýär:

– 0-6 (8) sm-de ýerleşen mele, bajakly gatlagly bolup, aşaklygyna ownuk digirli bölejiklere geçýär;

– 6 (8)-14 (20)sm-de ýerleşen açyk mele, digirli, ýer köwüji jandarlaryň yzlary bolup, aşaklygyna kökleriň mukdary azalýar;

– 14 (20)-30 (60)sm-de açyk mele, kä ýerde goňrumtyl digirli dykyzlaşan gatlak, ak karbonat tegmilleri duş gelýär, kökleriň mukdary az, ýer köwüji jandarlaryň yzlary duş gelýär.

Açyk mele topraklar dag eteginde ýerleşip, birinji ýarym metrde şorlaşmadyk ýa-da gowşak şorlaşan, gury galyndynyň mukdary 0,25%-den geçmeýär, 50 sm-den aşakda duzuň mukdary artyp 1%-e ýetýär.

Umumy aşgarlylyk pes (0,03-0,04%), çüýrüntginiň mukdary 1-1,2%.

3. Adaty mele topraklar. Bu topraklar Köpetdagiň we Köýtendagiň eňnitliklerinde 300-100 m üýtgeşsiz belliklerde ýerleşýär, şeýle hem Bathyz we Garabil baýyrlyklarynyň 500-700 m. absolýut belliklerinde ýaýrandyrlar. Atmosfera ygalynyň ýyllyk mukdary 200-300 mm aralygyndadyr. Ösümlik örtügi ýowşan, galgan we gyrtyçly efemerlerden ybaratdyr.

Adaty mele topraklar dag ýapgytlyklarynda toýunsow delýuwial lýos çökündilerinde daş garyndylaryndan emele gelýärler.

Bu topraklaryň dik kesimi hem edil açyk mele topraklaryňky ýalydyr. Ýöne adaty mele topraklarda çüýrüntgili we karbonatly gatlaklar has aýdyň görünmeýär. Ondan başga-da ýer köwüji jandarlaryň has işjeňligini olaryň köp mukdardaky yzlaryndan bilmek bolýar.

Topragyň dik kesiminiň morfologik gurluşy şu aşakdaky ýalydyr:

– 0-8 (12) sm-de mele, oňat bajaklaşan, plastinka şekilli gatlak, aşagy digirli toprakdyr;

– 8 (12)-30 (50) sm-de ýokarky gatlakdan açygrak, dykyzlaşan, digirli, ösümlik kökleri, ýer köwüji jandarlaryň yzlary köpdür;

– 30 (50)-70 (80) sm-de mele, digirli gatlak, ak tegmilli karbonatlaryň gatnaşmagynda hek bölejikleri duş gelýär.

Aşakda köp mukdarda gips saklaýan enelik jynsy ýerleşýär. Topragyň dik kesimi düzgün boýunça şorlaşmadyk we suwda ereýän duzlaryň mukdary 0,1%-den geçmeýär. Bathyzda we Garabilde bu

topraklar 1,5-2 m çuňluga çenli şorlaşmadykdyr. Aýyk mele topraklardan tapawutlylykda karbonatlaryň toplanmagy käbir gatlaklarda 7-10%-e (CO_2) çenli ýetip, gatlagyň şekili aýdyň bildirýär. Gips gatlagy 70-100 sm çuňlukda ýerleşýär we ol ownuk gips kristallaryndan ybaratdyr. Umumy aşgarlylyk – 0,02-0,04%. Ýokarky gatlaklarda çüýrüntginiň mukdary 1,5-2%-e çenli ýetýär.

4. Ösmedik mele topraklar. Köpetdagyň etek düzlüğinde çäkli meýdany eýelemek bilen iri suw akymalarynyň gapdallarynda duş gelýärler (Ajydere we Awgez). Bu topraklaryň mehaniki düzümi çägesow-toýunly bolup, sil suwunyň getiren täze çökündilerinden emele gelýär. Olaryň ýaýran meýdanlarynyň häli-şindi suwlanyp durmagy, ol ýerde ösümlikleriň (arpagan, ýowşan, şora) güýçli ösmegine ýardam berýär, ýöne emele gelýän täze çökündiler genetik gatlaklaryň emele gelmegini togtadýar. Şonuň üçin bu topraklaryň dik kesiminde toprak gatlaklary anyk tapawutlanmaýar.

Ösmedik mele topraklaryň çägesow gyrmançalary gowşak, toýunsow-toýun gyrmançalary bolsa güýçli şorlaşandyr.

5. Çemenlik-mele topraklar. Bu kiçi nusgalyk mele topraklara has ýakyndyr. Olar Murgap we Tejen derýalarynyň ýakalarynda az mukdarda ýaýrandyr. Şeýle hem olar Köpetdagyň eteklerindäki jül-gelerde duş gelýärler.

Ösümliگی – gyrtyçlar tutuşlaýyn ösümlik örtüğini emele getirýär, ýerasty suwy 2-3 m çuňlukda ýerleşýär, dik kesimi pos reňklidir.

0-15 (18) sm-de garamtyl-mele, dykyzlaşan, bajakly we digirli gatlak, aşaklygyna kökleriň mukdary azalýar.

15-(18)-60 (80) sm-de mele, dykyz, iri digirli gatlak bolup, aşaky gatlakda pos tegmili we ýer köwüjileriň yzlary köpdür. Bu topraklaryň 1 metr gatlagy şorlaşmadyk ýa-da gowşak şorlaşandyr. Suwda ereýän duzlaryň mukdary 0,1-0,25% aralygynda üýtgeýär, hlor ionynyň mukdary 0,003-0,04% aralygynda bolup, karbonatlaryň mukdary 7-8%. Çüýrüntginiň mukdary ýokarky gatlakda 1,5-3%. Çemenlik-mele topraklar oba hojalygynda bölekleyin ulanylýar, agroirigasiýa gyrmançasý 50 sm-den geçmeýär.

Suwarymly mele topraklar. Köpetdagyň eteginde giňden ýaýrandyr. Esasy ýaýran etraplary Kaka, Gökdepe, Baharly, Serdardyr. Suwarymly mele topraklar adam tarapyndan uzak wagtlap mede-

niýetleşdirilenligi sebäpli, gurluşy, dik kesiminiň morfologik alamatlary güýçli üýtgäpdir.

Antropogen hadysanyň täsirinde bu topraklaryň düzümi çüýrüntgi bilen has baýlaşýar we strukturasy düýpli gowulanýar.

Topragyň dik kesimi şu gatlaklara bölünýär: 0-25 sm garamtyl-mele, toýunsow, digirli, dykyzlaşan. 25-40 (60) sm-de mele, toýunsow, digirli, dykyzlaşan toprakdyr.

Bu topraklaryň mehaniki düzümi, köplenç, orta toýunsow. Karbonatlaryň mulkdary aşaklygyna azalýar. Çüýrüntginiň mukdary ýokarky gatlakda 1,5%-den geçmeýär.

II. Takyrlyar. Çöl zolagynyň ösmedik gidromorf topraklaryna degişli, mehaniki düzümi boýunça toýun-toýunsowdyr. Topragyň üstki bölegi tekiz bolup, birnäçe jaýryklara, köpburçluklara bölünýär. (keseligine 3-20 sm), bu bolsa oňa parket görnüşini berýär.

Takyrlyaryň dykyz gaty gapagy ösümlikleriň ösmegi üçin esasy päsgelçilik döredýän şertdir, ýöne bu ýagdaý suwotulary bilen lişayniklere degişli däldir. Takyr topraklar Garagumda gum gerişleriniň arasyndaky çöketliklerde emele gelýärler. Olar demirgazyk – günbatar Köpetdagyň etek düzlüginde, Tejen we Murgap derýalarynyň deltalarynda, Köýtendag etrabynda, şeýle hem Amyderýanyň aşaky akymларыnda giňden ýaýrandyrlar. Takyr emele gelme hadysasy uzak wagtlap ekerançylykdan galan ýerlerde ýüze çykyar.

Üsti yzgarlananan çemenlik topraklar. Uly bolmadyk oýtaklarda emele gelýärler (keseligine 10-20 m çuňlugyna 50 sm-e çenli). Ýerasty suwunyň çuňlugy 15 metrdan aşakda ýerleşýär we toprak emele gelme hadysasyna gatnaşmaýar. Ösümlük örtügi, esasan, arpagandan, çäýyrdan we beýleki gyrtyçlardan ybaratdyr. Enelik jynsy bolup, oýtaklaryň töweregindäki takyrly we takyr topraklar ýaly toýunsow we toýun prolyuwial çökündiler hyzmat edýärler.

1. Ýuwlan takyrlyar. Dag eteginde atmosfera ygalynyň in pes derejedäki ýerinde ýaýrandyr. Her ýylda gelýän gyrmançalar bu topraklarda yzygiderli tebigy gatlaklaryň emele gelmegine päsgel berýär. Şonuň üçin bu takyrlyar ewolýusiýa ösüşiniň ilkinji basgançagyny düzüýärler. Topragyň üsti giň we çuň jaýryklardan ybarat bolup, ýasy

we uly kesekli böleklerden durýar (keseligine 10-25 sm), bu takyrlarda ösümlikler ösmeýärler.

Dik kesiminde gatlaklar çala görünýär:

– 0-4 (9) sm-de dykyz gapak;

– 4 (9)-15 (25) sm-de dykyz kesekli gatlak bolup, 1-2 m çuňlugynyň mehaniki düzümi tutuşlaýyn toýunsow toprakdyr.

Ýuwan takyrlaryň dik kesiminiň ýokarsy güýçli şorlaşýan bolup, 0-30 sm gatlakda gury galyndy 1,5-3%, hlor iony 1%-e çenli we ondan hem ýokarydyr. Çüýrüntgi ýok diýen ýalydyr (0,1-0,2%)

2. Kak takyrlary. Çakli, tekiz ýasy pesliklerde az meýdany eýeleýärler. Bu takyrlaryň köpburçlugy güberçek bolup, üstünde guran gyrmançalar görünýär. Topragyň üstünde suwuň uzak wagtlap durmagy, dik kesimiň suwda ereýän duzlardan belli bir derejede ýuwulmagyna ýardam edýär, ýöne şonda-da güýçli şorlaşma saklanýar. 0-30 sm gatlakda gury galyndy 0,5-1,5%, hlor 0,15-0,5%, çüýrüntgi örän az (0,2-0,4%) bolýar.

3. Adaty takyrlar. Derýalaryň deltalarynda we dag eteklerindäki düzlükde giňden ýaýrandyr. Olaryň üsti inçe jaýryklara bölünip, uly bolmadyk köpburçluklardan durýar (keseligine 3-6 sm). Atmosfera suwlary bu takyrlarda uzak ýatmaýar diýen ýaly, gyrmançanyň toplanyşy gowşakdyr. Ösümlik örtügi selçen, şoralardan başga-da, yzgarlanýan döwründe suw otulary ýaşyl örtük emele getirýärler. Şonuň üçin bu takyrlara, köplenç, suwotuly takyrlar diýilýär. Dik kesiminde şu aşakdaky genetiki gatlaklar açyk görünýär. 0-0,5 (1) sm-de melemtil, öýjükli, toýunsow gapakly, aşaky gatlakdan kynlyk bilen bölünýär. 0-5 (1)-2 (4) sm-de goňur, dykyz, dikligine köpburçlukly jaýryklara bölünen, toýunsow ýa-da toýunly, üstündäki gapajyk bilen bilelikde gaty gatlagy emele getirýär.

2 (4)-6 (8) sm-de goňrumtyl, dykyz, teňňeli, däri şekilli, toýunsow ýa-da toýunly toprak bolýar.

6 (8)-10 (13) sm-de garamtyl-mele toýunsow-toýunly, duzly gatlak, duzlaryň boşluklarda ýerleşmegi gatlagga mozaika (mermer görnüşini) berýär.

Bu takyrlar gatlagynyň 1-nji metri toýunsow ýa-da toýundan durýar hem-de orta we güýçli derejede şorlaşýar. Duzlar 5-30 sm çuňlukda

ýerleşýär. Gury galyndynyň we hloruň mukdary birinji ýarym metrde edil kak takyrlarynyňky ýalydyr. Çüýrüntginiň mukdary 0.5%-e çenlidir.

4. Lişaýnikli takyrlar. Köpetdagyň etegindäki düzlüklerde giň meýdany eýeleýär we başga-da Türkmenistanyň günorta–günbatar böleginde we Tejen-Murgap derýalarynyň aralygynda duş gelýär. Bu topraklaryň üsti tozanly köpburçly kiçi jaýryklara bölünýär, seýrek ösümlik örtügi bolup, esasan, gara we ak reňkli lişaýnik örtügi bilen örtülýär. Takyrlaryň arasynda lişaýnikli takyrlarda iň oňat toprak emele gelme hadysasy ýüze çykýar. Bu takyrlaryň dik kesimi edil adaty takyrlaryňky ýaly bolup, genetiki gatlaklary galyň we ol has aýdyň bildirýär:

- 0-2 (3) sm-de melementil, ýuka gapakly, aşakdaky gatlakdan düýpli tapawutlanýar;

- 1 (3)-8 sm-de goňur, dykyz, öýjükli gatlak, prizma şekilli böleklerden ybarat, aşgarly. 8-12 (16) sm-de goňur, ýumşak, inçe gatlakly (däri şekilli);

- 12 (16)-20 (25) sm-de garamtyl mele, mozaika şekilli, duzdan doýgun, çala dykyzlaşan, ownuk digirli, gatlak;

- 1-2 m çuňluga çenli orta we agyr toýunsow, az-kem toýunly. Şorlaşma derejesi boýunça orta we güýçli şorlaşandyr. Çüýrüntginiň mukdary 0,4-0,6%.

Ösýän ýa-da lişaýnikli takyrlar şorlaşma häsiýetleri boýunça, köplenç, 0-30 sm gatlakda natriniň agdyklyk etmeginde, aşaky sulfat-hlorly gatlakda tersine hlor-sulfatly himizmi ýüze çykarýar. Umumy aşgarlylyk, adaty, takyrlaryň gapagynda ýokary derejede (0,04-0,5%) saklanýar. Dik kesimiň ýokary bölegi güýçli karbonatlaşan (CO_2 -10,6%) şekilde bolýar.

Çägelik massiwleriň golaýyndaky takyrlara 5 sm-den galyňrak çäge syrap, çägeleşen takyrlar emele gelýärler.

III. Takyrly ýa-da takyr görnüşli topraklar. Takyrly topraklarda atmosfera ygallary toplanyp ýatmaýar, gyrmança hem emele gelmeýär. Olaryň üsti inçe we köplenç ýagdaýlarda, tozanly jaýrykly köpburçluklardan durýar. Mehaniki düzümi adaty toýunsow, kä ýerde toýunlydyr. Bu topraklarda takyr topraklardan tapawutlylykda, dürli görnüşli otjumak ösümlikler (ýowşanlar, şoralar, efemerler) ösýärler, şeýle hem sazaky we lişaýnikli ösümlik toplумы duş gelýär.

1. Takyrlý topraklar suwarymly ýerlerde giňden ýaýran görnüş bolup, Amyderýanyň, Murgap we Tejen derýalarynyň deltalarynda, şeýle hem Köpetdagyň etegindäki düzlüklerde giň meýdanlary eýeleýär. Köp ýagdaýlarda takyrlar bilen garyşyp emele gelýärler. Bu topraklaryň emele gelmegine ýerasty suwunyň täsiri ýetmeýär, sebäbi suwarymly ýerlerde onuň çuňlugy 4-10 m. Dag eteklerinde bolsa ondan hem aşakda ýerleşýärler.

Boz ýatan takyrlý topraklaryň genetiki gatlaklary şu aşakdakylara bölünýärler:

- 0-3 (5) sm-de melemtil, seýrek öýjükli, toýunsow gapakly;
- 3-(5)-8 (12) sm-de goňrumtyl, dykyz bolmadyk, plastinka şekilli gatlakly, toýunsow; 8 (12)-20 (30) sm-de aşakydan açygrak ýada şol reňkde, digirli, toýunsow.

Takyrlý topraklarda toprak emele geliş hadysasy 30-40 sm çuňluğa ýetýär we bu ýagdaý onuň takyrlardan has uludygyny görkezýär.

Gury galyndynyň mukdary 0,5-1,5 %, hlor 0,05-0,4% aralykda üýtgeýär. Şorlaşma derejesi orta we güýçli bolup, olaryň hili aglabasulfatlydyr. Umumy aşgarlylyk takyr topraklarynky ýaly bolup, ýokarky gatlaklarda 0,03-0,04%. Topragyň karbonatlylygy ýokary (CO_2 -7-10%). Çüýrüntginiň mukdary 0,5-0,7% töweregidir.

Takyrlý topraklar çägeleşen görnüşe hem geçýärler.

2. Takyrlý-çemenlik topraklar (takyrlý topraklaryň kiçi geçiş görnüşi). Takyrlý topraklar ýerasty suwunyň 2-3 m-e çenli ýokary galmagy bilen çemenleşýärler we netijede, takyrlý çemenlik topraklary emele getirýär. Bu topraklar derýa deltalarynda duş gelýärler

3. Suwarymly takyrlý topraklar. Tutýan meýdany boýunça suwarymly ekerançylykda birinji ýerde durýar. Uzak wagtyň dowamynda adamyň medenileşdirmegi netijesinde bu topraklaryň tebigy häsiýetleri düýpli üýtgedi. Her ýylky tutulýan suwlaryň we dökülýän dökünleriň täsirinden agroirrigasiýa gatlagy emele gelýär. Onuň galyňlygy adaty 30-60 sm, ýöne ol kä ýerde 1-2 m-e ýetýär. Murgap derýasynyň deltasynda onuň galyňlygy 3-4 m ýetendigi bellenýär.

Bu topraklaryň dik kesimi birmeňzeş garamtyl mele reňki bilen, şeýle hem gatlaklarynyň ýoklugy, mehaniki düzüminiň birmeňzeşligi we açyk digirli strukturasy bilen tapawutlanýar. Mehaniki düzü-

mi, esasan, orta toýunsow we diňe aşaky gatlaklar agyr toýunsow we toýundan ybaratdyr.

Suwarymly takyrlý topraklaryň dik kesimi:

– 0-20 (28) sm-de garamtyl mele, ýumşak digirli, sürüm gatlagynda çüýrüntgi we ösümlik galyndylary köp toplanýar;

– 20 (28)-40 (45) sm-de has açyk, dykyzlaşan, ösümlik galyndysy köpdür;

– 40 (45)-60 (65) sm-de has açyk, az dykyzlaşan, digirli, birmenleş gatlak bolýar.

Uzak wagtyň dowamynda suwarymlylygy sebäpli, köplenç, şorlaşmadyk ýa-da aşakda çuň şorlaşan bolýar. Şorlaşmanyň hili, köplenç, sulfatlydyr. Umumy aşgarlylyk 0,03-0,004%, çüýrüntginiň mukdary ýokarky sürüm gatlagynda 0,8-1,5%-e ýetýär.

IV. Mele goňur topraklar. Türkmenistanyň demirgazak-günbatarynda baýyryklarda we gyrlarda duş gelýär. Köpetdagyň demirgazyk dag eteklerinde, şeýle hem uly Balkanyň eteginde we Üňüziň aňyrsy Garagumda duşýar. Olaryň ösümlik örtügi seýrek endigan bolup, ýowşan, gara sazak, böwürslen ýaly ösümliklerden ybaratdyr.

1. Mele goňur (aşgarly) topraklar. Toprak emele getiriji jynslaryň mehaniki düzümi dürlüdür: gyrlarda – çägesow we tozanly toýunsow, dag eteklerinde – toýunsow, seýrek çägesow düzümden durýar.

Üsti, köplenç, çagyl bilen örtülendir. Ýerasty suwy 20 m aşakda ýerleşýär.

Mele-goňur aşgarly topraklaryň üsti kiçi jaýrykly we ownuk güberçekli, köplenç, çägeleşendir. Dik kesimiň morfologik gurluşy:

– 0-2 (5) sm-de mele gapak;

– 2 (5)-7 (10) sm-de mele gatlakly-plastinka şekilli, dykyz bolmadyk gatlakly;

– 7 (10)-25 (30) sm-de goňur-gyzylymtyl tegmilli, örän dykyz, uly kesekli, karbonat tegmilli gatlakly;

– 25 (30)-50 sm-däki aralyk gatlak goňrumtyl, az dykyzlaşan, uly digirli, seýrek karbonat tegmilli;

– 50-80 (100) sm-de ýumşak gips gatlakly, ownuk kristally.

Gipsli gatlakda suwda ereýän duzlaryň mukdary 2%-e çenli we ondan hem köpräk, gipsiň mukdary 20-30% bolup, kä ýerde 50%. Karbonatlaryň maksimum mukdary dik kesimiň ýokary böleginde

toplanýar we 15%-e çenli ýetýär. Umumy aşgarlylyk ýokary, goňur dykyz gatlakda 0,04-0,05%. Goňur, kesekli gatlakda siňdirilen natri-niň mukdary 17-32% bolup, çüýrüntginiň saklanyşy örän pes dereje-dedir (0,25-0,4%).

2. Mele-goňur şorlaşan topraklar. Bu topraklaryň üsti ýokarda getirilen ýazga meňzeşdir. Ýöne topragyň dik kesiminiň gurluşynda şu aşakdaky gatlaklar tapawutlanýar:

- 0-2 (4) sm-de açyk-mele berk bolmadyk gapakly gatlak;
- 2 (4)-20 (40) sm-de gowşak goňrumtyl mele, dykyz bolmadyk, digirli, düzüminde duz saklanýan gatlakdyr. Gipsiň ownuk kristal-jagazlary 20 (40)-60 (100) sm galyňlykda toplanýan gipsli gatlagy emele getirýär.

Mehaniki düzümi aglaba çägesow, şeýle hem toýunsow bolup, düzüminde daşly garyndylar köpdür. Bu topraklar 5-10 sm çuňlukda orta we güýçli şorlaşýarlar, suwda ereýän duzlaryň mukdary ikinji gatlakdan başlap 1-3%-e çenli ýokarlanýar. Gipsli gatlakda gipsiň mukdary 20-60%-e çenli ýetýär. Topragyň dik kesiminde karbonatlar endigan ýaýrap, 6-9% aralygynda üýtgeýär. Çüýrüntginiň mukdary öňki topragyňkydan üýtgemeyär.

V. Çöllük çäge topraklar. Garagumuň çöl zolagynda giňden ýaýrandyr. Bu topraklarda, esasan, gandym, sazак, borjak, çerкез ýaly çöl ösümlikleri has köp duş gelyärler. Çöllük çägelik topraklar ýasy we iri gerişli çägeliklerde emele gelyärler. Bu ýerlerde ýerasty suwuň derejesi örän çuň bolup, ol 20 m aşakdadyr. Topragyň morfo-logik ýazgysy:

- 0-3 (5) sm-de ýumşak, mele ýa-da sarymtyl çäge;
- 3 (5)-15 (25) sm-de garamtyl mele dykyzlaşan, bajaklaşan to-zanly çäge, dikligine jaýrykly;
- 15 (25)-30 (40) sm-de geçiji, az dykyzlaşan, ak karbonat böle-jikli gatlak.

Aşakda enelik çäge ýa-da çägesow gatlaklar ýerleşýär.

Toprak bölejikleri bajaklaşan gatlak 6-7%-i düzýär. Suwda ereýän duzlaryň mukdary örän azdyr 0,06-0,1% we diňe sazакlaryň aşagynda 1%-e çenli ýokarlanýar. Umumy aşgarlylyk 0,02-0,3%. Karbonatlar topragyň dik kesiminde endigan ýaýran, ýöne olar ba-

jakly gatlagyň aşagynda has köp toplanýarlar. Çüýrüntginiň mukdary 0,4-0,7% aralygynda saklanýar.

Suwarymly çöllük çäge topraklar az meýdanda ýaýramak bilen, ol Tejen we Murgap derýalarynyň deltalarynyň töwereginde, Amyderýnyň jülgesinde duş gelýär. Uzak döwürde suwuň tutulmagy, agrotehniki çäreleriň geçmegi netijesinde topragyň 1 metr gatlagy tebigy genetiki görnüşini ýitiripdir. Dik kesimi, reňki, çüýrüntgisi boýunça birmeňzeşdir. Bu topraklaryň mehaniki düzümi, köplenç, çägesow ýa-da ýeňil toýunsow toprakdan ybaratdyr. Çüýrüntginiň mukdary 1%-den geçmeýär.

VI. Çemenlik topraklar. Derýalaryň deltalarynda we jülgelerinde giňden ýaýrandyr. Bu topraklar gowşak şorlaşan, 1-3 m-de ýerleşen ýerasty suwunyň täsirinde emele gelýärler:

1. Çemenligiň alamatlary hemişe (yzgarlylyk we pos tegmilli bolmak) ýerasty suwunyň çuňlygyna bagly bolýar. Çemenlik topraklaryň mehaniki düzümi, köplenç, toýunsow, toýun we çägesow bolup, olar allýumial çökündilerden emele gelýärler. Çemenlik topraklaryň ösümligi örän köp bolup, onda bir we iki ülüşli ösümlikleriň aglabasy ösýär.

Dik kesimde bajakly, kä ýerde karbonat tegmilleri, yzgarly, pos reňkli gatlaklar duş gelýär. Bu topraklaryň gurlulygy ýokarydyr. Çüýrüntginiň mukdary 1-3%-e ýetýär. Oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmekde esasy orny tutýarlar.

2. Batgalyk-çemenlik topraklar. Az meýdany tutmak bilen Amyderýanyň, Murgap, Tejen we Etrek derýalarynyň deltalarynda duş gelýär. Ýerasty suwunyň derejesi ikinji ýarym metre çenli ýetýär. Üsti batgalyk-çemenlik ösümlükler bilen örtülendir.

Dik kesiminde şu aşakdaky gatlaklara bölünýär: 0-10(15) sm-de bajakly, yzgarly, kül reňkinde. 10(15)-30(40) sm-de yzgarly, pos reňkli tegmilli. Toprak emele getiriji jynslar bolup toýunsow, toýun mehaniki düzümlü derýa çökündileri hyzmat edýärler. Şorlaşma derejesi orta we güýçlüdir. Ekerançylykda bölekleyin ulanylýar.

3. Allýuwial-çemenlik topraklar. Bu topraklaryň ýaýran meýdany uly däl. Olar toýunsow-toýunly mehaniki düzümi bolan, ýaş allýuwial gatlakly çökündilerden emele gelýär. Ýerasty suwunyň derejesi 1-2 m. Şorlaşma derejesi boýunça şorlaşmadyk we gowşak şorlaşandyr. Dik kesiminiň içinde şu aşakdaky gatlaklar bardyr:

- 0-5 (7) sm-de mele, bajakly ýumşak dügirli;
- 5-(7) -10 (20) sm-de ýokarky gatlakdan açygrak gatlakly, has dykyz;
- 10 (20)-25 (40) sm-de mele, demigen, plita şekilli, gatlakly, gury galyndynyň mukdary 0,1-0,6%. Aşakda karbonatlaryň mukdary köpeliär (CO_2 -6-8%). Umumy aşgarlylyk 0-0,3%. Ýokarky gatlakda çüýrüntginiň mukdary 2-3%-e ýetýär.

4. Ýüzi yzgarlanan çemenlik-topraklar. Olar uly bolmadyk oýtaklarda emele gelýärler. Ýerasty suwunyň derejesi 15 metrden aşakda ýerleşip, toprak emele gelme hadysasyna gatnaşmaýar. Ösümlik örtügi, esasan, çayyrdan, arpagandan, gyrtyçdan ybarap bolup, ýandak bilen ýowşanyň gatnaşmagynda güýçli ösýärler. Topragyň enelik jynsy oýtaklarda töweregindäki takyrlar we takyr topraklar ýaly toýunsow-toýun prolyuwial çökündilerden emele gelýär.

Genetiki gatlaklary:

- 0-4 (6) sm-de garamtyl – mele toýunsow, kesekli.
- 4-(6) sm 20 (25) sm-de geçiji gatlak has açyk, pos tegmilli, aşaklygyna kesekli, köplenç, gowşak yzgarlanan.

Takyr topraklar bilen deňeşdirilende oýtaklardaky çemenlik topraklaryň suwda ereýän duzlary güýçli ýuwulýar. Umumy aşgarlylyk -0,03-0,05%. 0-10 sm gatlakda çüýrüntginiň saklanyşy 1-1,3%. Bu topraklar, köplenç, bakja we danelik ekinleri üçin ulanylýar.

5. Çemenlik-takyrly topraklar. Esasan, könedan suwarymly topraklar bolup, derýalaryň deltalarynda ýaýran; ýerasty suwunyň derejesi 3-5 m.

Bu topraklaryň üstünde takyrlaşmanyň yzlary we dik kesiminde çemenleşmäniň alamatlaryny görmek mümkindir.

Topragyň mehaniki düzümini, köplenç, orta toýunsow, kä ýerde toýunly topraklar düzýär. Topragyň dik kesimi gowşak we orta şorlaşandyr. Çüýrüntginiň mukdary 1-1,2%.

6. Garamtyl reňkli galyndy-çemenlik topraklar. Yzygiderli uzak wagtlap suwlanyp durmak netijesinde emele gelýär. Bu topraklaryň has adaty görnüşi Murgap deltasynyň demirgazyk-günbatar töwereginde ýaýrandyr: Otjumak we gyrymsy otlar seýrek duşýar. Ýerasty suwlaryň çuňlugy 15-20 m-e çenlidir. Mehaniki düzümi toýunsow – toýun. Häzirki döwürde bu topraklara suw barmaýar we sonuň üçin olar takyr topraklary emele getiripdirler.

Topragyň dik kesiminiň morfologiýasy şu aşakdaky ýalydyr:

– 0-5 (8) sm-de mele, ýumşak, ownuk däne şekilli, gury;

– Çemenlik gatlaklary şu aşakdaky 5(8)-25(30) sm garamtyl-mele, gury däne şekilli, digirli, karbonatly, köp mukdarda kökleri bolan gatlakdyr.

– 25 (30)-45 (50) sm-de geçiş gatlagy, demigen, aşakda pos emele getiren tegmillidir.

Birinji metr gatlakda suwda ereýän duzlaryň mukdary 0,5%-e çenli bolup, aşakdaky gatlaklarda olaryň mukdary ýokarlanýar. Umuman, bu topraklar gowşak şorlaşan we karbonatlaşandyr. Umumy aşgarlylyk 0,03-0,04%. Çüýrüntginiň mukdary 3-4% aralygynda üýt-gäp, kä ýerde 6%-e çenli ýetýär.

7. Suwarymly çemenlik topraklar. Derýalaryň deltalarynda we daglaryň jülgelerinde giňden ýaýrandyr. Olar umumy suwarymly ýerleriň 50% töweregini eýeleýär. Uzak wagtlaryň dowamynda medenileşdirilendigi üçin agroirrigasiýa gyrmançasynyň galyňlygy 0,5 m-den 1,5 m-e çenli ýetýär. Çüýrüntgi toprak gatlaklarynda has endigan ýaýrandyr. Ýerasty suwy 1-3 m aşakda ýerleşýär.

Dik kesimi:

– 0-25 (28) sm-de ýumşak sürüm gatlagy; 25-28-40 (45) sm-de sürümasty, dykyzlaşan gatlak.

Aşakdaky gatlaklar yzgarlaşan, köp mukdarda pos şekilli tegmillidir. Şorlaşma derejesi, adatça, gowşak bolup, kä ýerde güýçli derejede hem duşýar. Çüýrüntginiň mukdary 0,8-1,3%-e ýetýär.

VII. Batgalyk topraklar. Derýalaryň deltalarynda, has pes ýerlerde çäkli meýdany tutýar. Suwarymly zolakda olar oý ýerlerde ýerleşýär we artykmaç suwa tutulan ýerleriň suwlarynyň kowulýan ýerlerinde emele gelýärler.

Ýerasty çökündisi toýun we toýunsow, ýerasty suwunyň derejesi 50 sm.

Dik kesimde şu aşakdaky gatlaklar tapawutlanýar:

– 0-5 sm-de bajakly, gumuslaşan;

– 5-30 (40) sm-de (demigen) pos tegmilli, yzgarly.

VIII. Şorluklar. Giň meýdanda ýaýrap, güýçli şorlaşan ýerasty suwunyň ýakyn ýerlerinde emele gelýär. Ösümlik örtügi, esasan, ga-

lofitlerden bolup, şorlarda güýçli seýrekleşen gyrymsy otlar, çemenlik şoralar, şor çäýyr seýrek bolup, köp ýerlerinde olar hem gögermeýär. Üstki gatlakda suwda ereýän duzlaryň mukdary 1-4%, köplenç, ol 30-40%-e hem ýetýär.

1. Adaty şorluklar. Duzlaryň himiki düzümine baglylykda:

- ýumşak şorluklar-sulfatly we hlorid-sulfatly, üstki şorlaşan gatlagy ýumşak, sulfat duzlarynyň toplanmagy netijesinde agymtyldyr;
- gapakly şorluklar, hlorly şorlaşan, köplenç, natriý duzlaryndan ybarat bolup, gaty güberçek gapagy emele getirýär;
- gapakly ýumşak şorluklar, esasan, sulfat-hloridli natrini saklaýar, üsti ýuka gapakly, aşagynda ýumşak däne görnüşli gatlak ýerleşýär;
- yzgarly şorluklar gigroskopiki kalsiý we magniý hlorid duzlaryny saklaýar.

2. Çemenlik – şorluklar. Çemenlikleriň häsiýetine meňzeş bolup, güýçli minerallaşan ýerasty suwlarynyň täsirinde döräp, derýalaryň deltalarynda duş gelýär.

3. Şorlar. Bularyň duzly palçyklary bolup, guran we gaty gurap akmaýan Gara-şor, Gara-ıman, Uly-şor, Ýer-oýlan-duz Nawaksar we ş.m. köllerde emele gelýär. Ondan başga-da, kiçiräk şorlar Garagumda duş gelýärler.

13.2. Türkmenistanda duş gelýän esasy topraklar

Türkmenistanyň tutýan meýdany boýunça GDA girýän ýurtlarda Russiýa Federasiýasyndan, Ukrainadan, Gazagystandan soň 4-nji orny tutýar. Onuň gündogar çetinden günbatar çetine çenli 1100, demirgazyk çetinden günorta çenli 650 kilometrdir.

Türkmenistanyň tutýan meýdany 49,2 mln ga. Türkmenistan geografik ýerleşşi, geomorfologiyasy boýunça beýleki ýerlerden has tapawutlydyr. Türkmenistanda dag hem bar, düz hem bar, çöl hem bar, deňiz hem bar. Olaryň her haýsynyň özboluşly toprak-howa şertleri bardyr.

Türkmenistanyň daglyk, dag etek ýerlerinde beýleki ýerler bilen deňeşdirilende, ygal ep-esli köp ýagýar, howanyň temperaturasy belli bir derejede pes, ösümlik dünýäsi baý we gür hem-de dürli görnüşli çöllük ýerleriniň howasy juda yssydyr. Käbir maglumatlara görä, ho-

wanyň yssysy 50°C we ondan hem ýokarrak bolýan ýerleri duş gelýär. Munuň ýaly temperatura seýrek bolýan hem bolsa, ösümlik dünýäsine, toprak örtüginе, haýwanat dünýäsine güýçli täsir edýär. Deňiz ýakalarynda howa çygly, temperatura pes bolup, özboluşly toprak emele gelýär.

Türkmenistanyň ýerleşýän çäginde ähli ýerde howa şertleriniň, toprak emele getiriji dag jynslarynyň, ýerasty suwunyň derejesiniň we minerallaşmagynyň deň däldigi üçin toprak örtügi hem deň bolmaýar.

Türkmenistanda has giňden ýaýran topraklar we olaryň tutýan meýdanlary aşakdaky ýalydyr:

1. Çöl zolagynyň çäge topraklary – 10 mln ga.
2. Mele topraklar – 7,06 mln ga.
3. Mele-goňur topraklar – 6,1 mln ga.
4. Takyr topraklar – 2,1 mln ga.
5. Takyr görnüşli topraklar – 2,6 mln ga.
6. Şorluklar – 2,3 mln ga.
7. Çemenleşen (otly ýerleriň) topraklary – 1 mln ga.
8. Dag ýerleriň goňur topraklary – 0,3 mln ga.
9. Batgalaşan topraklar – 25 müň ga golaýdyr.

Getirilen maglumatlardan belli bolşy ýaly, Türkmenistan toprak goruna örän baý ýurtdur. Häzirki wagtda ekerançylykda ulanylýan ýerleriň meýdany dine 2 mln ga golaýlaýar we boş ýatan ýerlerimiz 15 mln gektara ýetýär. Diňe takyrlaryň tutýan meýdany häzirki ekerançylykda ulanylýan meýdana deňdir.

Oba hojalygynyň esasy pudagy ekerançylyk bolup, gowaçanyň, bugdaýyň öndürlişini mundan beýläk hem artdyrmaklyk, olaryň hasyllylygyny has ýokarlandyrmak bilen bir hatarda, ekin meýdanlaryny giňeltmek hem göz önünde tutulýar. Onuň üçin täze ýerleri özleşdirmeli. Ol täze ýerleriň hilini, düzümini, häsiýetlerini öwrenmekligiň ähmiýetiniň uludygy öz-özünden bellidir.

Türkmenistanyň XX Halk maslahatynyň taryhy kararlarynda Türkmenistanda oba hojalygyny ösdürmegiň giň mümkinçilikleri, şol sanda ýokary hasyl berip bilijilik ukyby bolan ýerlerimizniň ummasyz kändigi aýratyn bellendi. Biziň öndürýän oba hojalyk önümlerimiz hem, ýerasy baýlyklarymyz hem altyna barabar deňsiz-taýsyz önümler hasaplanýar.

13.3. Balkan we Ahal welaýatlarynyň ýer baýlyklary

Balkan welaýaty örän giň meýdany tutýar, ýagny 138,5 müň km² ýa-da 13,85 mln ga meýdana deňdir. Welaýatyň günbatarynda deňiz ýaka düzlük ýerleşip, ol giňişlikde şorluklar, çägelikler, demirgazygynda kiçiräk belentli-pesli üsti bolan gyrlar, çägelikler we şorluk oýlar, günortada kiçi daglar, dag etek düzlükleri we gündogaryny Garagum çölüniň çöketlik bölegi eýeleýär. Welaýatyň çägindeki ýerleri şu aşakdaky toprak-geografik etraplara bölmek mümkindir. Günorta Üstýurt we Üstýurt öňi, Türkmenbaşy ýarym adasy, Günbatar Garagum, Hazarýaka, daglyk we dag etek tekizlikler.

Daglyk böleginde Günbatar Köpetdagda bölek-bölek toýun ýerler, şeýle-de uly we kiçi Balkan dag örküçleri ýerleşýär. Daglyk ýerlerde mele topraklar, 500-700 m belentlikde açyk mele topraklar, ondan ýokarda bolsa, adaty we garamtyl mele topraklar ýerleşýär. Mele topraklaryň gatlagynyň 60-100 sm aralygy düzümi tozanly toýunsow bölejiklerden we daş garyndylaryndan durýar. Suwda ereýän duzlaryň mukdary ýokary däl, çüýrüntginiň mukdary 1,0 -2,5%.

Günbatar Köpetdagiň çäginde Magtymguly etraby ýerleşýär. Bu etrapda, esasan, suwarymly açyk mele toprak duş gelýär. Olar, esasan, ekerançylyk ýerleridir. Tarp ýerler bu zolakda giň meýdany eýeleýär. Topragy toýunsow, gowşak şorlaşan we dürli derejede daşly alamatlary bilen häsiýetlendirilýär. Sumbar derýasynyň kenar ýakasyndaky suwarymly meýdanlar 2500 ga golaýlaýar. Onuň günbatar bölegi has giň we jarlyklar bilen böleklere bölünen tekizlikler, olar örän oňat öri meýdany we bedet-ot ýatyrylýan ýerler bolup hyzmat edýärler.

Umumy meýdanyň ýarysyndan köp bölegini demirgazyk, Garabogaz ýaka bölegi tutýar. Oňa Günorta Üstýurt, Türkmenbaşy ýarym adasy, Uzboý aňry etraplar, Üstagan we Çilmämmetgum çölleri, Garaşor çöketligi degişlidir. Bu ýerlerde gyryň mele-goňur topraklary giňden ýaýrapdyr. Olar kä ýerlerde seýrekleşen şorlar bilen örtülýär, tozanly toýunsow bölejikler çägesow bölejikleriň üstünde ýerleşýär.

Ereýän duzlar ýokarky 50 sm gatlakda 0,5% we aşaky çuňlугynda 1-2%-e çenli ýokarlanýar, çüýrüntgi 0,5%-e çenli saklanýar. Bu topraklar oba hojalygy üçin ýokary hilli bolmadyk öri meýdanlar

bolup hyzmat edýär. Mele-goňur topraklary suwaryp, ekerançylyk etmek mümkinçiligi kyn meseledir, sebäbi entek onuň suw çeşmesi üpjün edilen däldir. Topragyň amatsyz häsiýetli aýratynlyklary, esasan, toprak külkesiniň ýuka gatlakdan durmagy, gips gatlagynyň bolmagy, çökmek häsiýeti, gaty dag jynsy gatlagyň ýeriň ýüzüne ýakyn ýerleşmegi hasaplanýar. Muňa garamazdan, az mukdarda Günbatar Köpetdagyň önünde we uly Balkanöňi giňişlikde bar bolan mele-goňur topraklary özleşdirilýär we ony giňeltmek hem mümkindir. Mele-goňur topraklaryň umumy meýdany 2 mln gektardan geçýär.

Welaýatyň çäginde takyrlar hem duş gelýär. Takyrlaryň umumy meýdany 100 müň gektardan hem geçýär. Oý ýerlerde, deňizýaka tekizliklerinde şorluklar 400 müň gektara golaý ýeri eýeleýär. Takyr görnüşli topraklar dag etek düzlükleriniň orta, ýokarky bölegini eýeleýär, düzümi toýunsow we toýun gatlaklardan durýar. Bu topraklar belli bir derejede şorlaşan, gury galyndysy 0,5-1,5%, bolup, ol tutuş toprak profilinde ýaýraýar. Çüýrüntgi - 0,6-0,8%. Ýerasty suwlary 4 metrden aşakda ýerleşýär. Takyrsow topraklar suwarymly ekerançylyk üçin ýaramly we olary özleşdirmek mümkindir. Olaryň umumy meýdany 200 müň gektara ýetýär. Takyrlar takyrsow topraklardan belli bir derejede pes, oýrak ýerlerde ýerleşýär. Umumy meýdany 120 müň gektardan geçýär. Takyrlary agromelioratiw çäreleri geçirip, ekerançylyk üçin özleşdirmek mümkindir. Etrek derýasynyň gadymy derýaýaka düzlüklerinede has ýaş Misseriýan düzlügi ýerleşýär.

Onuň çäginde gadymy döwürlerde ekerançylyk medeniýeti gül-läp ösüpdür. Şol kämil ekerançylyk yzlary henizem saklanyp galypdyr. Esasy topragy takyrlar bolup, onuň meýdany 250 müň gektara ýetýär.

Meşedi çöllügi we dag aralygynda Çad düzlügi ýerleşýär, ol açyk-mele topraklaryň giň ýaýran ýerleridir. Toprakda çüýrüntginiň saklanyşy 1,5%, orta we gowşak şorlaşan topraklar bolup, ýerasty suwlary 10 metr aşakda ýerleşýär. Olaryň umumy meýdany 100 müň gektardan geçýär. Özleşdirmek üçin iň amtly topraklar Etrek derýaýaka zolagynda ýerleşýän suwarymly we önünden suwarylýan çemenlik topraklardyr. Bu ýerde şorluklar hem duş gelýär, şeýle-de, çemenlik takyrsow we çemenlik-batgalyk topraklar-da duş gelýär. Ýerasty suwlary çemenlik topraklarda 1-3 metr çuňlukda ýerleşip, çüýrüntgi 2%-e ýetýär. Çemenlik topraklar-da 25 müň gektar meýdany tutýar.

Olary diňe zeýkeşleriň kömegi bilen özleşdirip, ekerançylyk ýerlerine goşmak mümkindir. Şu etrabyň topragyna baha berlende gurplulygy we gidromelioratiw şertleri boýunça aýyk mele we takyr görnüşli topraklar ekerançylyk üçin iň amatly topraklar bolup durýar.

Umuman, Balkan welaýatynyň suwarymly ekerançylygyna ýaramly ýerleriň meýdany 1 mln gektardan geçýär. Ilkinji özleşdirmäge ýaramly ýerlere aýyk mele (130 müň ga), takyr görnüşli (200 müň ga) we takyrlar (350 müň ga) degişlidir.

Garagum derýasynyň suwunyň gelmegi bilen, täze ýaramly ýerleri özleşdirmäge uly mümkinçilikler açylýar. Uly möçberde oba hojalygyna ýaramly ýerleri açmak mümkinçiligi günorta-günbatar etraplarda Etrek, Esenguly sebitlerinde ýerleşýär (800 müň ga). Has amatly we özleşdirmek üçin ýaramly ýerler (100 müň ga) aýyk mele topraklara we takyr görnüşli topraklara (200 müň ga) degişlidir. Etrek derýasynyň kenarýaka gadymy düzlüklerinde agdyklyk edýän takyr görnüşli we takyr topraklar şorlaşmanyň ýokary we şorluk derejesine ýeten topraklar bolup, ýokary derejede şorlaşan toýunsow-toýun gatlaklar 2 metr çuňluga baryp ýetýär. Bu ýerleri tygşytly ulanmak üçin kollektor-zeýkeşler ulgamyny talabalaýyk derejede üpjün etmek zerurlygy ýüze çykýar. Ylaýta-da, ol Garagum derýasynyň zolagyndaky ýerleşen ýerler üçin hökmandyr. Aýazyň düşýän döwrüne çenli, ýerleri organo-mineral dökünler bilen dökünlemeli we 2 ýarusly plug bilen çuň agdaryp sürmeli. Eger-de ýerler şorlaşan bolsa, 20-nji noýabr aýyndan 1-nji mart aýyna çenli gysky ýuwuş suwlaryny tutmaly.

Ýerleriň şorlugy bilen göreş alnyp barlanda, bu çäräni iki topara bölýärler:

1. Ýerleriň şorlaşmagynyň önüni alyş çäreleri.
2. Ýerleriň sporlaşmagyna we batgalaşmagyna garşy göreş çäreleri.

Ýerleriň şorlaşmagyna minerallaşan ýerasty suwunyň derejesiniň ýokary galmagy we ýylyň köp wagtynda ýokary temperaturanyň saklanmagy sebäp bolýar. Şonuň üçin esasy göreş çäreleri ýerasty suwunyň derejesini peseltmek we onuň howply(kritiki) derejä ýetmegine ýol bermezlikdir. Ýuwuş suwlary tutulanda atyzlardaky çiller şu talaplara laýyk çekilmeli, ýagny ýenil topraklarda beýikligi 40-50 sm, ini düýbi boýunça 80-120 sm, depesi boýunça 70 sm, orta we agyr dykyz topraklarda beýikligi 50 sm, ini-depesi boýunça 45-50 sm.

Ýuwuş suwuny ýerleriň şorlugyna we mehaniki düzümine görä, yzygiderlikde geçirmeli. Zeykeşler çekilen hem-de çuň sürüm geçirilen sertlerde gys döwründe möçberi 1500-2000 m³/ga bolan ýuwuş suwuny her 7-10 günden gaýtalap, ilkinji nobatda şorlary ýuwmaly. Çala şorlaşan ýerleri fewral-mart aýynda ekişiň ön ýanynda tutulýan yzgar toplaýyş suwy bilen bilelikde geçirmek mümkindir. Güýçli şorlaşan ýerleri ýuwmaklygy uzak dowam etmeli ýa-da birnäçe pasylda geçirmeli. Ýuwuş suwunyň möçbberlerini hasaplamak üçin iri masştably toprak kartasyny ulanmaly (hojalygyň topragynyň şorlaşma derejesi boýunça kartasy). Ilki bilen 2-3-nji ýyllarda şora çydamly özleşdiriji ekinleri ekmeli. Olardan sudan oty, jöwen, arpa, dary, şugundyr we ş.m. ýaly ekmek maslahat berilýär.

Ahal welaýaty ýurdumyzyň günortasynda ýerleşip, onuň çäginde örän dürli-dürli litologo-gemografik we toprak-klimatik şertleri bar.

Ahal welaýatynda Tejen düzlüginde we Merkezi Köpetdagyň eteginde oba hojalygyna ýaramly açyk mele, takyr görnüşli, çemenlik-mele, çemenlik, çöl-çäge topraklaryň umumy meýdany 2 million 800 müň gektara ýetýär. Şondan 1 mln 500 müň gektara golaýy Köpetdagyň eteginden başlap, Garagum çölüne çenli günortadan demirgazyga giň ýaýrandyr. Tejen oazisiniň topraklary hem günortadan başlap, demirgazyk tarapa Garagum çölüne çenli barýar. Bu ýerleriň esasy suwarymly bölegi Garagum derýasynyň günorta we demirgazyk tarapynda ýerleşýär. Tejen oazisinde oba hojalygyna ýaramly ýerleriň meýdany 1 mln 300 müň gektara golaýlaýar.

Ylmy maglumatlara görä, 4-5(6) ýyldan tapgyrlaýyn aýlaw boýunça ýurdumyzyň suwarymly ýerleriniň melioratiw ýagdaýy, çüýrüntgä (gumusa), fosfora we kaliý iýmit maddasyna üpjünçiligi welaýatlardaky agrohimiýa tejribehanasy tarapyndan barlanmaly. Şol barlaglaryň in soňky netijesi boýunça (1975-1979) Ahal welaýatynyň barlagdan geçen 223 müň 692,2 ga ýeriniň şorlaşmadyk we gowşak şorlaşan ýerleriniň meýdany – 117 müň 507 ga ýa-da 52,54%; orta derejede şorlaşan ýerler – 36 müň 921,4 ga ýa-da 16,5%; güýçli we örän güýçli derejede şorlaşan ýerler – 69 müň 263,8 ga ýa-da 14,7%. Şu maglumatlardan görnüşi ýaly, ekerançylyk meýdanlarynyň 52,5%-i şorlanmadyk we 47,5 % hem orta, güýçli we örän güýçli derejede şorlaşan ýerlerdir. Bu ýerleriň melioratiw ýagdaýy gowulandyrylma-

sa, orta şorlaşan ýerlerde oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygy 30-40%, güýçli şorlaşan ýerlerde – 50-70% derejede peselýär. Eger şorlanmadyk ýerlerden 30 sentner pagta hasyly alynýan bolsa, onda orta şorlaşan ýerlerden gektdan 18 sentner we güýçli şorlaşan ýerlerden 12 sentner hasyl alyp bolýar.

Ekin meýdanlarynda topragyň gurplulyk derejesini görkezýän esasy organiki maddasy çüýrüntginiň (gumusyň) üpjünçilik derejesi Ahal welaýatynyň 1970-1978-nji ýyllarda başlanan 162 müň 308,4 ga ýeriniň 118 müň 256,9 ga ýa-da 72,8% çüýrüntgini pes derejede (0,80%-e çenli) saklaýar. Çüýrüntginiň orta derejede (0,81-1,20%) saklanýan meýdany – 33 müň 634,8 ga ýa-da 20,7% we ýokary derejede saklanýan meýdany – 10 müň 476,7 ga ýa-da 6,5% bolup, ekin meýdanlarynyň çüýrüngisiniň ýetmezçilik edýän meýdany 70%-den geçýär.

Hereketli fosfor boýunça 192 müň 166,5 ga meýdan barlanyp, şondan fosforyň örän pes we pes saklanýan meýdany – 173 müň 290,9 ga ýa-da 90,2%; orta derejede saklanýan meýdany – 12 müň 901,3 ga ýa-da 6,7%; ýokary we örän ýokary derejede saklanýan meýdan – 5 mln 980,3 ga – 3,1%-e deň boldy. Diýmek, ekin meýdanynyň 90%-e golaý ýerinde fosfor ýetmeýär.

Çalyşýan kaliý boýunça 181 müň 448,5 ga ýer barlanyp, şondan kaliniň örän pes we pes derejedäki meýdany – 46 müň 262,7 ga – 25,5%; çalyşýan kaliniň orta derejeli meýdany – 91 müň 350,4 ga ýa-da 50,4% we ýokary derejeli meýdany – 43 müň 835,4 ga ýa-da 24,2% boldy. Ýokarda geterilen maglumatlar ekin meýdanlarynyň 90%-ne ýeterlikli mukdarda fosfor dökünlerini we 25%-den gowrak meýdanyna kaliý dökünlerini ulanmalydygyny goşmaça görkezýär. Şu dökünler talabalaýyk derejede ulanylmasa, ekinlerden ýokary hasyl almak mümkinçiligi ýokdur.

Umumy ýer baýlyklary Tejen derýa basseýninde we Köpetdag etegindäki düzlüklerde ýerleşýär. Tejen derýasynyň basseýninde takyr görnüşli, çemenlik we çemenlik-takyr görnüşli topraklar giň ýaýrandyr. Bu ýerde takyrlar we çöllük topraklar az duşýar.

Dag etegindäki düzlükde açyk mele, takyrsow çemenlik şorluklar, mele topraklar we gadymdan suwarylýan topraklar duş gelýär. Ekerançylykda çemenlik takyrsow, takyrsow-çemenlik, çemenlik we çägelik-çemenlik topraklar giňden ulanylýar. Tejen derýasynyň bes-

seýninde aýyk mele, takyrsow, mele-çemenlik, gadymdan suwarymly topraklar hem ulanylýar.

Bu sebitde suwarymly ekerançylygyň güýçli ösmegi ýerasty suwlaryň belli bir derejede ýokaryk görterilmegine getirdi. Esasanam, Tejen, Babadaýhan, Gökdepe we Kaka etraplarynda ýerasty suwlary ýeriň üstüne 1-2 derejä çenli görterildi.

Welaýatyň suwarymly topraklarynyň melioratiw ýagdaýy juda amatly hem däl. Ortaça 50%-e golaý ýerler ýerasty suwlarynyň täsirinden belli bir derejede şorlaşandyr. Takyrsow topraklaryň, aýratyn-da çemenlik-takyrsow topraklaryň şorlaşmasy has güýçlenýär. Tejen, Babadaýhan, Sarags etraplarynda topragyň melioratiw ýagdaýy juda ýaramaz, ýagny 60-80% meýdan belli bir derejede şorlaşan ýerlere degişlidir.

Kaka, Ruhabat we Gökdepe etraplarynda ýerleriň şorlaşmagynyň artmagy oba hojalyk ekinleriniň ösmegine köp päsgelçilik döredýär.

Ak bugdaý etrabyndaky toprak örtüginin çökmek häsiýeti özbozulşly aýratynlygy bolup durýar. Ol bolsa oba hojalyk ekerançylygyna uly zyýan ýetirýär.

Suwarmaga ýaramly ýerleriň meýdany Tejen oazisinde 1 mln 203 müň gektar we Köpetdagyň eteginde 1 mln 498 müň gektar meýdany tutýar. Şu görkezilen meýdandaky aýyk mele, takyr görnüşli, çöl-çäge topraklaryň Tejen oazisinde has gurply toprakly meýdany 290 müň we Köpetdagyň etegindäki düzlüklerde 378 müň gektara ýetýändigini aýratyn bellendi.

Tejen-Murgap derýalarynyň aralygynda takyr, takyr görnüşli we olaryň aralyk görnüşleri giň ýaýrandyr. Bu topraklar toýunsow we toýun çökündilerinden emele gelipdir. Olaryň 1,5-2 m aşagynda çäge gatlagy ýerleşýär.

Tejen oazisiniň oba hojalygy üçin ýaramly topraklary takyr görnüşli we takyr görnüşli-çemenlik topraklar, takyrlar bolup, olar toýunsow we toýun çökündilerinden emele gelipdir. Bu topraklaryň hem 1,5-2 m aşagynda çäge gatlagy ýerleşýär. Suwarmak üçin ýaramly ýerleriň umumy meýdany 732 müň gektara ýetýär. Iň gowy topraklar Tejen oazisiniň gündogar, demirgazyk-günbatar we günorta düzlüklerinde giň ýaýrandyr. Garagum derýasy gelenden soňra, bu ýerleriň topraklary suwarylyp, oba hojalygynda giňden ulanylyp başlandy.

Merkezi Köpetdagyn eteginde oba hojalygyna ýaramly esasy topraklar aýyk we çemenlik-mele, takyr görnüşli, çemenlik we çöl-çäge topraklarydyr. Bu topraklar günortadan demirgazyga tarap yzygiderlikde ýerleşýär. Özleşdirmek üçin has ähmiýeti we belli bir derejede özleşdirilen Gäwers we Mäne Çäçe düzlükleridir. Köpetdagyn etegindäki ýerleriň belli bir bölegini özleşdirmek üçin suwuň derejesini 100 m-e çenli götermek talap edilýär. Öň köp ýerler nädogry suwarylyp we zýýkeş akaba ulgamynyň ýetmezçilik etmegi netijesinde, ýerasty suwlary 2-3, hatda, 1-2 metre ýetipdir. Şol sebäpli-de ikilenji şorlanmanyň önüni almak üçin zýýkeş – şor suw akaba ulgamynyň üpjünçiligini talabalaýyk derejä ýetirmeli. Şeýle-de, suwaryşyň häzirki zaman usullaryny ýagyş ýagdyryp, damjaladyp suwarmak, lotka kanallary bilen suwarmak usullaryny giňden ulanmaly. Köpetdagyn eteginde Ahal welaýatynyň çäginde 1 mln 96 müň gektar meýdany oba hojalygy, esasan, ekerançylyk üçin peýdalanmak mümkindir.

Köpetdagyn eteginde deňiz derejesinden 300-350 m ýokarda has gurply 200 müň gektara golaý aýyk mele topraklar bar. Olary özleşdirmek üçin ýene-de 100-150 m galdyrmaly.

Ekerançylykda bu topraklary has peýdaly ulanmak üçin ilki bilen ekin meýdanlaryny zýýkeş akaba ulgamy bilen ýuwuş suwlaryny geçirip, ýerleriň melioratiw ýagdaýyny düýpli gowulandyrmaly, şorlaşan ýerleri gowy özleşdirmek üçin özleşdiriji ekinleri jöweni, sudan otuny, şugundyry ekmeli. Organiki dökünleri (dersi, komposty) üç ýylda bir gektara 25-30 tonnadan ulanmaly, aralyk kösükli ekinler sinderat görnüşinde ulanmaly, ýorunja bilen ekin dolanyşygy özleşdirmeli.

13.4. Mary we Lebap welaýatlarynyň ýer baýlyklary

Ýurdumyzyň iň iri oba hojalyk ekerançylygy bilen meşgullanýan welaýatlarynyň biri hem Mary welaýatydyr. Welaýatyň topraklaryny dört sany agromelioratiw topara bölýärler. Topraklary toparlara birikdirilende, olaryň mehaniki düzümi, şorlaşma derejesi, öndürijilik ukyby, ýerasty suwlaryň derejesi, litologik-geomorfologik şertleri, tebigy zýýkeşler, ýerasty suwlaryň akdyryjylygyny kesgitleýän şertleri hasaba alnypdyr. Birinji agromelioratiw topara profilaktiki is çärelerini talap edýän ýerler, ýagny takyr görnüşli, çemenlik-takyr

görnüşli, takyr görnüşli-çemenlik topraklar, mehaniki düzümi çägelik we toýunsow bolan çemenlik topraklar degişlidir. Bu topraklaryň zey suwlary çykaryjylygy oňat bolanlygy sebäpli, islendik oba hojalyk ekerançylygy üçin ýaramly hasaplanýar.

Ikinji agromelioratiw topraga çylşyrymly bolmadyk iş çäreleri talap edýän topraklar, ýagny takyr görnüşli takyrlaryň we takyrsowlaryň toplумы, mehaniki düzümi orta we agyr bolan çemenlik-takyr görnüşli we çemenlik topraklar (7,1 mln ga) degişlidir.

Üçünji topara çylşyrymly çäreleri talap edýän topraklar degişli bolup, ýerasty suwlar dürli çuňlukda ýerleşýärler we onuň daşa çykyş şertleri ýaramaz. Bulara gurplulygy ýaramaz bolan topraklar – takyrlar, çölüş çägeleri, mehaniki düzümi agyr bolan we uly galyňlykda güýçli şorlaşan çemenlik we takyr görnüşli topraklar degişlidir (293,7 müň ga). Bu topraklaryň himiki, suw-fiziki we biologik häsiýetleri ýaramaz bolan üçin, oba hojalyk ösümlikleri kadaly ösüp, gowy hasyl bermäge ukypsyz bolýarlar, şol sebäpli, bu topraklar düýpli melioratiw çärelerini geçirmäge mätäçdir. Iň netijeli agromelioratiw çäreler, täze özleşdirilen ýerlerde çuň sürümi (30-35 sm), düýpli tekizleşýşi, güýz-gyş döwürleri 7500-8000 m³/ga möçberinde ýuwuş suwlaryny, organiki we mineral dökünleri ulanmak, intensiw medenileşdirmek çärelerini geçirmekligi talap edýär.

Dördünji topara meliorasiýasy aýratyn kyn topraklar degişlidir. Bu ýerlerde ikilenji şorluklar 8,6 müň gektar gowrak meýdany tutýar. Ýokarky gatlakda 5-10% duz saklanýar. 3-4-nji topardaky topraklar özleşdirilende, ýerasty suwlarynyň göterilmegi bilen ikilenji şorlaşmanyň döremek howpunyň bardygyny hasaba almaly we ilki bilen zeykeşler bilen ýeterlikli derejede üpjün etmeli. Zeykeşlere ýeterlik üns berilmezligi täze özleşdirilen ýerleriň melioratiw ýagdaýynyň ýaramazlaşmagyna getirýär. Baýramaly we Hanhowuz massiwlerinde açylan ýerlerde 13-17 ýyldan soň, ikilenji şorluklar döredi. Bu bolsa örän çylşyrymly şertlerde zeykeşler çekmäge, ýuwuş suwlaryny geçirmäge we ýerleri sagdynlaşdyrmaga uly maddy çykdajylary sarp etmeklige getirdi. Welaýatyň medeni zolagynda suwarylmaga ýaramly ýerleriň 400 müň gektar gowrak meýdany bar. Umumy, 120 müň gektardan gowrak meýdan düýpli melioratiw çäreleri talap

etmeýär. Örän uly meýdan (187 müň ga gowrak) inžener we agromelioratiw işleri geçirmekligi talap edýär, 132 müň gektar meýdanda suwaryş desgalaryny täzeden gurmaly, 97,7 müň gektardan gowrak meýdanda suw üpjünçiligini gowulandyrmaly. 130 müň gektar meýdanda düýpli tekizleşiş işlerini geçirmeli. Alymlaryn kesgitlemegine görä, zeýkeşleriň ýeterlik uzynlygy ortaça 63 pogon m/ga bolmaly, emma onuň hakyky uzynlygy 20,4 pogon m/ga ýa-da 32,4%-den geçmeýär. Wekilbazar etraby boýunça 11,5 pogon m/ga ýa-da 21,7%, Mary etrabynda 11,5 pogon m/ga ýa-da 18,3%, Türkmenkala etrabynda 10,5 pogon m/ga ýa-da 16,7%, Sakarçägede 6,7 ýa-da 10,5 pogon m/ga, Murgapda 5,5 pogon m/ga ýa-da 8,7%. Diýmek, ýeterlik talabalaýyk gelýän uzynlykda zeýkeşler ýok. Ortaça Hanhowuz massiwinde 9,3 pogon m/ga ýa-da 15,2%-e ýetýär. Takmynan 96,3% suwarymly ýerlerde ýerasty suwlar 1-2 metr çuňlukda ýerleşýär, şonuň üçin hem, bu şertlerde ýerleriň ikilenji şorlaşmak howpy saklanýar.

Lebap welaýatynyň örän giň ýer baýlyklary bar. Suwarmaga ýaramly ýerler 1 mln 363 müň gektardan geçýär, şondan 227 müň gektar meýdan ýokary öndürijilikli ýerler. Welaýatda esasy duş gelýän toprak görnüşleri açyk mele, ýuka gatlakly mele topraklar, takyrsowlar, takyrlar, çäge-çöllükler, şorluklar, takyr görnüşli-çemenlik, çemenlik-takyr görnüşli, çemenlik, batgalyk-çemenlik, batgalyk, çemenlik allýuwial oý ýerler.

Açyk mele topraklar. Köýtendagyň önündäki tekiz-düzlükde, Amydarýanyň sag kenarynda ýerleşýär. Ýerasty suwlary orta we güýçli minerallaşan we ol 10-15 metr çuňlukda ýerleşýär.

Amyderýanyň sag kenarynda ýerleşýän Köýtendag, Nyýazow we Hojambaz etraplarynyň topraklary dürli-dürlüligi bilen tapawutlanýar. Açyk mele topraklaryň profilinde ýokarky gatlak toýunsow we seýregräk toýun gatlagy bilen örtülýär. Aşaky (2-3 m) gatlaklar, esasan, ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklardan düzülýär. Bu ýeriň 40 müň gektara golaý topragy şorlaşmadyk we çala şorlaşan (dykyz galyndy 0,1-0,3% aşaky gatlaklarda 2%-e çenli artýar). Umumy 118 müň gektar ýerler bolup, şondan, esasan, açyk mele topraklar ilkinji özleşdirmäge ýaramly ýer, ikinji ýerde takyr görnüşli topraklar we iň soňky ýerde litogen şorluklary we takyrlar durýar.

Takyr görnüşli topraklar. Köýtendag öňi dag etegindäki düzlükde we Darganata etrabynyň çäginde duş gelýär. Olaryň ýüzi 2-3 sm galyňlykda berk bolmadyk gapak gatlanjygy bilen örtülýär. Onuň aşagynda 30-40 santimetre çenli duzly, dykyz, gurak gatlak ýerleşýär. Şorlaşmany, esasan, hlor-iony (ýokarky gatlakda) döredýär, aşaky gatlaklarda sulfatly-hlor şorlaşmasy ýüze çykýar. Ekerançylykdan taşlananyňa köp wagt geçmedik takyrsow topragyň ýokarky gatlagynda (0-30 sm) siňdirilen esaslaryň düzüminde kalsiý (80%) we ondan soňra magniý agdyklyk edýär. Çüýrüntgi ýokarky gatlakda 1,2%, aşakda 0,6% derejesinde saklanýar. Täze özleşdirilýän takyrsow topraklarda 1,0%-e golaý çüýrüntgi saklanýar.

Topragyň düzüminde, esasan, kaliý agdyklyk edýär. Takyrsow topraklar welaýatda geljekde esasy özleşdiriljek ýer baýlyklarynyň hatarynda durýar.

Takyrlyr, esasan, Köýtendag we Birata etraplarynyň suwarylmaýan zolagynda allýuwial, prolyuwial döreyişli görnüşinde duşýar. Bu topraklar agyr mehaniki düzümi, toýun gapagy, mele reňkli ýerüsti ýuka toprak profili, tozan bölejikleriniň köp mukdarynyň bolmagy bilen häsiýetlenýär.

Topragyň profili oňat görünýän şorlukdan durýar. Çüýrüntgi 0,6-0,7%-den geçmeýär. Aşaky gatlaklardan ol 0,1-0,2%-e deňdir. Şeýlelik bilen, takyrlyr welaýatyň melioratiw toprak fondy bolup durýar, ýagny düýpli melioratiw çäreleri geçirmezden, olary özleşdirip bolmaýar. Takyrlyary özleşdirmek üçin çuň sürüm, çäge dökmek, zýkandal çekmek, duzlardan ýuwmak, özleşdiriji ekinler ekmek, organiki we mineral dökünleriň ýokary möçberlerini ulanmak ýaly işleri geçirmek maslahat berilýär.

Çägelik çöllük topraklar. Bu topraklaryň genetiki gatlaklary gowşak bolansoň, profili ýuka we şorlaşmadyk, suwarylandan soňra çölün topraklary täze häsiýetlere eýe bolýar.

Sürüm gatlagy we dykyzlanan sürümasty gatlaklar döreyär, ýokarky tozap ýatan gatlak ýitýär, duzlar ýuwulýar, toprak medeni ösümlikler bilen berkleşýär. Köp ýagdaýlarda şu topraklaryň gowşak aşgarly täsirlenmesi ýüze çykýar. Olar çüýrüntgini iň az saklaýan top-

raklar hasaplanýar. Fosfora garyp, umumy kaliý köp, emma ösümlige elýeterli çalyşýan kaliý 200 mg/kg mukdardan geçmeýär.

Şorluklar. Esasan, Saýat, Garabekewül, Serdarabat, Farap, Galkynys, Birata etraplarynda ýaýrandyr. Ýerleriň şorlaşmagynyň esasy sebäpleriniň biri, ýerasty suwlarynyň derejesiniň ýokary göterilmegi bilen düşündirilýär. Haçan-da toprak emele getiriji dag jynslary güýçli şorlaşan bolsa, onda metagen şorluklary döreýär. Amyderýanyň kenarýaka oý ýerlerinde çemenlik, batgalyk, çemenlik-batgalyk şorlar ýaýrandyr. Olary özleşdirmek üçin has ýygy kollektor-zeýkeş ulgamyňy çekmeli we ýuwuş suwlaryny talabalaýyk derejede geçirmeli.

Takyr görnüşli-çemenlik we çemenlik-takyr görnüşli topraklar, esasan, geçiş döwründäki aralyk topraklar hasaplanýar. Duş gelýän ýerleri Hojambaz massiwidir.

Çemenlik topraklar. Oazisiň esasy suwarymly meýdanlaryny eýeleýär. Iri massiwleri Kerki, Garabekewül, Farap, Galkynys etraplarynda ýerleşýär.

Batgalyk-çemenlik topraklar. Saýat, Garabeköwul, Farap etraplarynda duş gelýär.

Batgalyk topraklar. Gatlaklarda gowşak turşy täsirlenmesi, ýerasty suwunyň derejesinden ýokarda demigen gatlak ýerleşýän topraklardyr.

Çemenlik-allýuwiial oýluklaryň topraklary. Amyderýa golaý oý we pes ýerlerde ýaýran topraklardyr. Welaýatyň topraklaryny ekerançylykda netijeli ulanmak üçin, onuň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmaly. Täze ekerançylyk ýerleri, esasan, Nyýazow, Köýtendag we Atamyrat etraplarynyň çäginde açylýar. Umumy ekerançylyk ýerleriň 50-60%-i melioratiw çäreleri geçirmekligi talap edýär. Ortaça zeýkanal üpjünçiligi 25 pogon m/ga. Ekerançylyk üçin suwaryş suwlary (1980) 5326,6 mln m³, şondan 2577,7 mln m³ ýa-da 48,4%-i zeýkeşler bilen ýerlerden alnyp, daşary çykaryldy. Zeýkeşler boýunça atyzlaryň daşyna 7,02 mln tonna ýa-da 38 t/ga möçberinde suwarymly meýdanlardan duz çykarylýar. Suwarylýan atyzlara gelýän duz 2,99 mln tonna duz, şondan daşary çykarylýany 4,13 mln tonna ýa-da 23 t/ga möçberinde hasaba alnypdyr.

13.5. Daşoguz welaýatynyň ýer baýlyklary

Daşoguz welaýaty Amyderýanyň aşak akymynyň çäginde, çep kenarynda ýerleşýär. Onuň meýdany giň Horezm allýuwial düzlüginin günbatar we demirgazyk-günbatar böleginde ýerleşýär hem-de ol çöl zolagynyň Turan toprak welaýatynyň düzümine girýär. Welaýatyň umumy meýdany 73,6 müň km² ýa-da 7 mln 360 müň gektar. Umumy suwarymly ýer gory (fondy) 1 mln 700 müň gektar, şondan ýokary öndürijilikli ýerler 436 müň gektardyr. Ýerasty suwlaryň derejesi boýunça 1 metre çenli ýerler 4371 gektar, 1-2 metr 140495 gektar, 2-3 metr we ondan aşak 290090 gektardan ybaratdyr. Meliorativ häsiýeti boýunça çala şorlaşan ýerler 96017 ga, ortaça 58414 ga we güýçli şorlaşan ýerler 19515 gektardar. Minerallaşma derejesi 3,0 g/l. Zeýkeşler bilen üpjünçiligi 27 pogon m/ga.

Welaýatyň geljekde täze özleşdiriljek esasy ýer baýlyklary (ätiýaçlygy) Könederýa ugrundaky düzlüklerdir. Olar, esasan, takyr topraklar bolup, gadymy suwarymly ekerançylygyň yzlary saklanyp galypdyr.

Mele-goňur topraklar. Misginata, Maňňyr, Ýylangyr, Üstýurt gury, seýle-de Üňüzaňyrsy Garagumuň demirgazyk böleginde ýaýrandyr. Bular in gadymy topraklar hasaplanýar. Häzirki wagtda bu topraklar öri meýdany bolup hyzmat edýärler.

Çäge-çöllük topraklar. Welaýatyň awtomorf topraklarynyň içinde 2-nji orunda durýar. Esasy iri massiwleri Garagum çölüne galtaşýan zolakda ýerleşýär. Şu topraklarda köp mukdarda duz saklanýar. Olary özleşdirmek üçin, köp çykdajylar talap edilýär (tekizlemek, zeýkeş çekmek, suwaryş ulgamyny gurmak üçin).

Takyr görnüşli topraklar. Esasan, Döwdan-Derýalyk kanallarynyň arasynda, seýle-de Döwdan-Tünüderýa aralygyndaky Was düzlüğünde, Köneürgenç we Akdepe etraplarynyň çäginde suwarymly zolakda giňden ýaýrandyr. Esasy ekerançylyk ýerler bolup hyzmat edýär we geljekde ýene-de açmaga ätiýaçlyk ýer baýlyklary hasaplanýar.

Takyrlar. Gadyndan suwarymly ýerler bolup, olar esasan, Döwdan-Derýalyk kanallarynyň arasyndaky boz ýatan ýerlerdir. Topragyň dik kesiminde oňat görünýän şor gatlak saklanýar.

Şorluklar. Welaýatyň suwarymly ýerleriniň ýarysyndan köp bölegi ikilenji şorlaşan ýerler bolup, şorluk ýerler esasy melioratiw gor bolup durýar. Olary ýygy zeýkeş çekmezden we düýpli melioratiw çärelerini geçirmezden, özleşdirmek mümkin dälidir.

Çemenlik-takyrşow topraklar belendräk ýerlerde ýerleşýär. Köp ýagdaýlarda şorluklar, çöllük-çägeler bilen bir toplumda duş gelýär. Çemenlik-takyrşow topraklar çemenlik we takyrşow topraklaryň umumy alamatlaryny özünde birleşdirýär. Esasan hem, suwda ereýän duzlaryň köp mukdaryny saklaýandyklary bilen tapawutlanýarlar. Duzlaryň iň köp mukdaryny toplaýanlara agyr mehaniki düzümi bolan topraklar degişlidir. Bu topraklarda çüýrüntgi 2%-e çenli ýetýär.

Suwarmagyň täsirinde çemenlik-takyrşow topraklar ýerasty suwlarynyň göterilmegi bilen takyrşow-çemenlik topraga öwrülýärler, ýagny çemenlik toprak emele geliş hadysasy agdyklyk edýär. Uzak wagt suwarylada, çemenlik we batgalyk topraklara öwrülýärler. Talabalaýyk ulanylmasa, olardan agroirrigasion şorluklar döreýär.

Çemenlik topraklar – esasan, Boldumsaz, Gubadag, Görogly, Nyýazow etraplarynda giňden duşýar. Beýleki topraklardan topragyň dik kesiminiň demigen gatlagynyň bolmagy bilen tapawutlanýar. Çüýrüntgisi 1,5%-e çenli ýetýär. Suwarylýan çemenlik topraklaryň ählisi dürli derejede şorlaşýarlar. Hloridli-sulfatly we sulfatly-hloridli şorlasma görnüşiniň orta we güýçli şorlaşan derejelerindäki topraklar agdyklyk edýärler. Düzüminde karbonatyň köp bolmagy sebäpli, ekerançylyk üçin örän oňat ähmiýeti bolup biljek topraklar hasaplanýar.

Çemenlik-batgalyk topraklar. Esasy köp duş gelýän ýerleri Amyderýanyň oýluk we otluk pes ýerleridir. Ýerasty suwunyň ýakyn bolmagy, toprak sütüniň demikmegine getirýär. Mehaniki düzümi boýunça çägesow we çäge topraklary özleşdirmek üçin düýpli melioratiw çärelerini geçirmeli.

Batgalyklar. Ýerasty suwy hereketsiz we ýeriň ýüzüne ýakyn bolup, çöketlik ýerlerde döreýär. Batgalyk topraklara gowşak turşy täsirlenme mahsusdyr. Çüýrüntgi köp, emma iýmit elementlerine garyp, özleşdirilýän topraklaryň sanawynda batgalaýyklar iň soňky

orunlaryň birini eýeleýär, sebäbi zeýkeş çekmek, şoruny ýuwmak, toprak dökmek köp çykdajyny talap edýär.

Welaýatyň suwarymly topraklary dürli derejede şorlaşan bolup, käbir etraplarda ýerler ikilenji şorlaşma sezewar edilipdir we batgalaşypdyr. Ýerasty suwlarynyň in pes derejesi 145-150 sm we in çuň derejesi 226-236 sm, ortaça 177-184 sm. Suwarymly ýerleriň aglabasynda ýerasty suwlary 1-2 metr derejede saklanýar. Bu bolsa ikilenji şorlaşmany döretmek howpuny güýçlendirýär. Zeýkeşleriň ortaça talap edilýän uzynlygy 35 pogon m/ga. Häzirki wagtda zeýkeşleriň ortaça hojalygara uzynlygy 26,2 pogon m/ga we içki hojalyk uzynlygy 18,7 pogon m/ga ýa-da gerek bolan uzynlygyň üpjünçiligi 50%.

Ýerasty zeý suwlaryny aşaklatmakda 1966-njy ýylda işläp başlan Döwletara “Halklaryň dostlugy” atly uly zeýkeşiň ähmiýeti uludyr. Şonuň täsirinde şu aşakdaky etraplaryň orta we güýçli şorlaşan ýerleriniň meýdany has azaldy: Nyýazow etrabynda (51-48,9%), Akdepe (70-43,7%), Görogly (25-25%), Boldumsaz (43,7-27,4%), Gubadag (43,7-41,7%), Türkmenbaşy (26-19%). Şol bir wagtda orta we güýçli şorlaşan ýerleriň meýdany Köneürgenç etrabynda 56,3-61,6%, Gurbansoltan eje etrabynda 61-68%-e çenli artdy.

Ýerasty suwunyň derejesini aşakladýan şertler ýeterlikli bolanda, ýerleriň şorlugyny güýz-gyş döwürlerinde ýuwuş suwlaryny tutmak bilen aýyrmak mümkindir.

Barlag soraglary

1. Türkmenistanyň umumy tutýan meýdany näçe?
2. Türkmenistanda suwarymly ýerleriň umumy meýdany näçe?
3. Türkmenistanda topraklaryň nähili görnüşleri duş gelýär?
4. Balkan welaýatynda nähili topraklar bar?
5. Ahal welaýatynyň topraklarynyň nähili görnüşleri bar?
6. Lebap welaýatynda suwarymly topraklaryň görnüşleri haýsylar?
7. Mary welaýatynda duş gelýän nähili topraklar bar?
8. Daşoguz welaýatynda bar bolan topraklaryň görnüşleri haýsylar?

XIV BOLÜM

MELE TOPRAKLAR

14.1. Mele topraklaryň ýaýran ýerleri

Türkmenistanyň çäginde giňden ýaýran ekerançylyk üçin iň ýaramly topraklaryň biri mele topraklardyr we olar 7,06 mln gektara golaý meýdany tutýarlar.

Türkmenistanda mele topraklar kiçi we uly Balkan daglarynda, Köpetdagda we onuň eteklerinde, Bathyz, Garabil belentliklerinde we Köýtendagynda giňden ýaýrandyr.

Mälim bolşy ýaly, Türkmenistan ýerüstüniň relýefi boýunça düzlüklere we dag, dag etek ýerlere bölünýär. Mele topraklar daglyk we dag etek ýerleriniň esasy topraklarydyr. Mele topraklaryň aýry-aýry bölekleri toprak emele geliş şertleriniň käbir görkezijileri boýunça biri-birinden düýpli tapawutlanýarlar.

Mele topraklaryň ýaýran ýerleriniň relýefi örän çylşyrymly bolup, baýyryklar, ýapgytlyklar, ululy-kiçili jarlar, beýikligi 1000-1200 metre çenli bolan daglar düş gelýärler. Dag etek ýerleriniň relýefi beýleki ýerler bilen deňeşdirilende, belli bir derejede tekizligi, ýapgytlygy bilen tapawutlanýar. Çünki, dag etekleri batly akýan sil suwlarynyň galdyran delýuwial we prolyuwial çökündileri bolup, olar, esasan, ýapgytlyklarda ýerleşýäler.

Toprak emele getiriji enelik dag jynslary. Mele topraklaryň ýaýran ýerlerine baglylykda, olar elýuwial, delýuwial, prolyuwial çökündilerinde ýüze çykýarlar. Elýuwial görnüşli çökündiler daglyk ýerlerde giňden ýaýrandyr.

Baýyryklaryň we tekizlikleriniň toprak emele getiriji dag jynslary delýuwial we prolyuwial çökündilerinden durýar. Mele topraklaryň ýaýran ýerleriniň toprak emele getiriji çökündileri öz düzüminde diametri birnäçe millimetrdan onlarça santimetre ýetýän, köplenç, togalanan daşlar düş gelýär.

Ýerasty suwy. Mele topraklaryň ýaýran ýerlerinde, ylaýta-da, belentliklerde ýerasty suwy örän çuň ýerleşýär we toprak emele geliş hadysasyna hiç hili täsir etmeýär. Dag etek ýerlerinde ýerasty suwy,

köplenç, 2-3 metr çuňlukda ýerleşýär. Garagum derýasy gurlandan we Amyderýanyň suwy gelenden soň, ýerasty suwunyň çuňlugynyň derejesi has hem ýokarlanylýp, häzirki wagtda derýanyň demirgazygynda ýerleşen ýerlerde 1-2 metre ýetýär. Şunuň ýaly şertlerde mele topraklar çemenleşen topraklara öwürülýärler. Ýerasty suwunyň syzlyşynyň örän haýal ýerlerinde, ýerasty suwy ýeriň üstüne ýakynlaşyp, batgalaşan topraklar hem ýüze çykýar.

Mele topraklaryň ýaýran ýerleriniň ösümlik dünýäsi. Mele topraklaryň ýaýran ýerleriniň aşak böleginde esasy ösümlik dünýäsi gyrtyçlardan durup, ýaz aýlary gür ösümlik örtüginini we galyň bolmadyk bajakly gatlagy emele getirýär.

Bu ösümlikleriň ösüş döwri örän gysgadyr (30-45 gün). Daglyk ýerleriň mele topraklarynyň ýaýran ýerlerinde dürli görnüşli otlardan başga-da gyrymsyjyklar, gyrymsylar we gyrymsy agaçlar hem ösýärler.

14.2. Mele topraklaryň toparlara bölünişi we häsiýetleri

Mele topraklaryň toparlara bölünişi. Mele topraklar ýurdu-myzyň oba hojalygy üçin iň ähmiýetli giňden ýaýran topraklaryň biri bolup, şu aşakdaky üç sany görnüşlere bölünýärler:

1. Açyk mele topraklar;
2. Adaty mele topraklar;
3. Garamtyl mele topraklar.

Açyk we adaty mele topraklar lýoslaşan dag etek ýerlerinde, baýyrlyklarda, ýapgytlyklarda ýaýrandyr. Garamtyl mele topraklar ygal kän ýagýan daglyk ýerleriň topragydyr. Häzirki wagtda ekerançylykda has giňden ulanylýany açyk mele topraklardyr.

Türkmenistanyň çäginde açyk mele topraklar mele toprakly zolagyň aşak böleginde ýerleşýänligi sebäpli, çöllük zolak bilen araçäkleşýän ýerinde ýaýrandyr. Olar, esasan, deňiz derejesinden 80-700 metr beýiklikde ýerleşýärler.

Köpetdagyň etegindeki açyk mele topraklar deňiz derejesinden 80-150-200 metr belentlikde ýerleşendir. Bathyz we Garabil belentliklerinde olar 350-700 metr, Köýtendagda 300-700 metr beýiklikde ýerleşýär.

Çüýrüntgi. Mele topraklara mahsus bolan häsiýetleriniň biri, olaryň düzüminde çüýrüntginiň az bolmagydyr. Mysal üçin, Köpetdagyň etegindäki açyk mele topraklaryň ýokarky bajaklaşan gatlagynda (0-10 sm) çüýrüntginiň mukdary 1 göterime ýetýär, 20-30 santimetr çuňlugynda 0,4-0,5 göterime çenli aşaklaýar.

Bathyz we Garabil belentlikleriniň açyk mele topraklarynyň ösümlük dünýäsiniň has gür we ösgün bolmagy bilen baglanyşykda çüýrüntginiň mukdary ýokarlanyp, 1-2 göterime ýetýär.

Köpetdagyň açyk mele topraklarynyň düzüminde çüýrüntginiň saklanyşy 1-1,3 göterim aralygyndadyr.

Açyk mele topraklaryň çüýrüntgili gatlagynyň galyňlygy 60-70 santimetr, adaty mele topraklarda 100 we garamtyl mele topraklarda hem 140 santimetre ýetýär.

Mele topraklarda çüýrüntginiň az bolmagynyň esasy sebäbi birinjiden, topraga gelyän organiki maddanyň mukdarynyň az bolmagy we ikinjiden, ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde organiki maddalaryň güýçli minerallaşmagydyr.

Toprakda geçýän güýçli mikrobiologik işjeňligiň täsirinde toplanýan organiki madda näçe köp bolsa-da, onuň esasy bölegi minerallaşyp, toprakda organiki madda az toplanýar. Mysal üçin, mele topraklarda toplanýan organiki maddanyň mukdary kaştan reňkli topraklaryň derejesinde bolup, gara topraklarda emele gelyän organiki maddadan 2 esse azdyr. Diýmek, mele topraklarda çüýrüntginiň pes derejede saklanmagy, diňe bir çüýrüntgini ýüze çykarýan esasy çeşme bolan organiki maddanyň az bolmagy däl-de, eýsem olaryň güýz, ýaz aýlarynda köp sanly ýokary derejede işjeň mikroorganizmleriň täsirinde, amatly howa şertleriniň netijesinde tiz minerallaşmagydyr. Açyk mele topraklaryň üstki gatlagynda umumy azodyň mukdary 0,1-0,8 göterimdir. Umumy azodyň mukdary Bathyz hem-de Garabil belentlikleriniň açyk mele topraklarynyň düzüminde 0,12-0,15 göterim bolup, Köpetdagyň etegindäki mele topraklaryň düzümindäki azot 0,06-0,08 göterim aralygynda saklanýar.

Toprakdaky azodyň mukdary çüýrüntginiň saklanýan derejesine bagly bolýar. Şonuň üçin hem, onuň mukdary açyk mele topraklardan garamtyl mele topraklara çenli kem-kemden artýar.

Mele topraklaryň düzümindäki umumy azodyň 30 göterime golaýy örän berk baglanyşykly organik birleşme görnüşinde bolýar. Bu ýagdaý mele topraklarda azot ýetmezçiligini has hem güýçlendirýär. Ýöne mele topraklarda aňsat gidrolizlenýän hereketli azodyň mukdary 70 göterime ýetýär. Mele topraklardaky mineral görnüşindäki azot diňe nitratlar, amoniý birleşmeleri görnüşinde bolman, nitritler görnüşinde-de duşýar.

Fosfor. Mele topraklarda fosforyň mukdary 0,1-0,24 göterim aralygyndadyr we onuň gory toprak emele getiriji enelik dag jynsyna baglydyr. Mysal üçin, magmatik dag daşlarynda ýüze çykan mele topraklarda fosforyň mukdary çökündi görnüşindäki dag daşlaryndan emele gelenleriňkiden 1,5-2 esse azdyr.

Mele topraklaryň düzümindäki fosforly birleşmelerden, fosfory ösümlikleriň iýmitlenmegine elýeterli edýän esasy şertler ösümlikleriň kökleriniň bölüp çykarýan birleşmeleri, aýratyn-da, organiki kislotalar we toprakdaky howanyň kömürturşy gazy hasaplanýar. Şeýle şertler fosfatlaryň öwrülişigine, ösümlikleriň fosfor bilen iýmitlenmeginde uly orun oýnaýar. Olaryň täsirinde toprakdaky suwda kyn ereýän fosforly birleşmeler ösümlüklere ýaramly suwda ereýän görnüşe geçýärler.

Kaliý. Mele topraklaryň düzüminde kaliniň mukdary ýokarydyr, ýagny 1,2-3,0 göterimdir. Topraklaryň tozamagy netijesinde kaliý ösümlüklere elýeterli bolan karbonatlar we sulfatly duzlar görnüşine geçýär. Toprakdaky ösümlüklere peýdaly kaliniň bir bölegi topragyň siňdiriji toplumynyň (TST) düzüminde saklanýar.

Mele topraklaryň şorlaşma derejesi. Mele topraklar, esasan, şorlaşmadyk we gowşak şorlaşan topraklardyr. Ylaýta-da, baýyrlyklaryň topraklary gowşak derejede şorlaşandyr.

Belli bir derejede şorlaşan mele topraklar Garagum çöllügi bilen araçäkleşýän, ýerasty suwuň akymynyň haýallaşan ýerlerinde duş gelýär.

Toprak ergininiň täsirleşmesi. Mele topraklaryň karbonatlylygy üçin, topragyň täsirleşmesiniň pH derejesi 7,5-8,5 aralygynda bolýar.

Mele topraklaryň mehaniki düzümi, esasan, toýunsow bolup, suwy geçirijiligi, ýokary galdyryp bilijilik ukuby ortaçadyr.

Olary özleşdirmek üçin tekizleşiş işlerini amala aşyrmaly, çüýrüntginiň mukdaryny artdyrmak üçin ekin dolanyşygyny geçirip, aralyk kösükli ekinleri ekip, organiki we mineral dökünleri ulanyp, topragy düýpli gurlandyrmaly.

14.3. Mele topraklaryň emele gelşi

Mele topraklaryň genezisi-döreyşi barada birnäçe çaklamalar bar. Şolardan esasyalarynyň biri, mele topraklaryň döremegine topraklaryň gidrotermal düzgüni täsir edip biler diýen çaklama, ýagny bu täsirler biologik hadysalaryň güýçlenmegini artdyrýarlar (I. S. Kauriçew, 1982).

İkinji bir çaklama boýunça, mele topraklar has gadymy zamanlarda emele gelip, olara doňaklyk buzlaryň dargadyjy täsiri bolmandyr, örän çylşyrymly taryhy döreyşi we ösüşi bolan topraklardyr. Bu topraklaryň birnäçe müň ýyl ýaşy bolup, birnäçe ösüş tapgyryny başdan geçirýärler. Ilki bilen goňur topraklar döreyär we olar toýun bölejikleri bilen güýçli baýlaşýarlar we çüýrüntgi birleşmeleri bilen garyşýarlar hem-de yzgarlanýarlar. Şeýle hadysalar olaryň açyk mele topraga öwürilmegine täsir edipdir (A. N. Rozanow, 1951).

Üçünji çaklama boýunça (W. A. Kowda, 1973, I. N. Stepanow, 1980) mele topraklar gidromorf we ýarymgidromorf toprak emele geliş tapgyrlarynyň täsirinde döreyärler. Şonda çüýrüntgi toplanman, Ca we Mg birleşmeleri, gips we başga maddalar toplanýarlar (karbonatlaryň gidromorf akkumulýasiýasy). Ondan soňra olar aşgarlanmak we guramak hadysalaryny başdan geçirýärler. Şu çaklamany Merkezi Aziýa ýurtlarynyň mele topraklarynda lýoslaryň we lýos görnüşli jynslaryň allýuwial, prolýuwial we delýuwial genezisi doly tassyklaýar.

Barlag soraglary

1. Ýurdumyzda mele topraklar nirelerde duşýar?
2. Mele topraklaryň nähili görnüşleri bar?
3. Mele topraklarda çüýrüntgi we iýmit maddalary nähili derejede saklanýar?
4. Mele topraklaryň şorlaşmasy nähili ýüze çykýar?
5. Mele topraklar nähili emele gelýärler?
6. Ýurdumyzda mele topraklaryň nähili ähmiýeti bar?
7. Mele topraklary gurplandyrmak we özleşdirmek üçin nähili çäreler ulanylýar?

XV BÖLÜM

TAKYR WE TAKYR GÖRNÜŞLİ TOPRAKLAR

15.1. Takyr topraklar barada düşünje we olaryň emele gelşi

Takyr topraklar barada düşünje. Türkmenistanyň we Garaşsyz Döwletleriň Arkalaşygyna girýän beýleki Merkezi Aziýa döwletleriniň çäklerinde daşky alamatlary boýunça beýleki topraklardan düýp-göter tapawutlanýan, özboluşly häsiýetleri bolan aýratyn topraklar duş gelýärler.

Olaryň üsti tekiz, gury wagtynda örän gaty hem-de berk baglanyşykly bolup, üstünde köp sanly dürli ululykda jaýryklar emele gelip, köpburçluklara bölünýär. Üstünde ýokary derejeli ösümlükler örän seýrek duş gelýärler. Şeýle üsti gaty we tekiz, jaýrykly hem-de köpburçluklara bölünen, ýokary derejeli ösümligi bolmadyk, bolaýsa-da gaty seýrek bolan düzlüklere türki dilde takyrlar diýip aýdylýar. Häzirki wagtda takyr diýen düşünje topragyň görnüşini doly aňladýar.

Türkmenistanyň çäginde takyr topraklar Hojambaz, Köýtendag etraplarynda, Murgap, Tejen derýalarynyň kenarlarynda, Serdar, Bereket etraplarynda, Garagum çöllüginin çägelikleriniň arasyndaky toýun mehaniki düzümi bolan tekizleşen pesliklerde we ençeme beýleki ýerlerde duş gelýärler.

Takyr topraklar gelip çykyşy boýunça dürli toprak emele getiriji dag jynslaryndan, ýagny allýuwial, delýuwial, prolyuwial çökündilerden durýar.

Tebigatda takyr topraklaryň tutýan aýry-aýry meýdanlary birnäçe inedördül metrden ýüzlerçe, münlerçe inedördül metre ýetýär. Ylaýta-da, giň meýdany eýeleýän takyrlar Serdar hem-de Bereket etraplarynyň düzlüklerinde köp giň ýaýrandyr.

Takyr topraklaryň emele gelşi. Takyr topraklaryň himiki, mineral düzümini we häsiýetlerini öwrenmek barada ençeme ylmy-barlag işleri geçirildi. Toplanan maglumatlar, olary özleşdirmek, häsiýetlerini gowulandyrmak gurplulygyny artdyrmak boýunça ylmy esas bolup hyzmat edýär. Olaryň emele gelşi barada-da köp sanly düşüňjeler ýüze çykdy.

Geologlar, takyr topraklary öwrenmegiň ilkinji tapgyrynda, olar öň we häzirki wagtda akýan ýerüsti suwuň düzümindäki örän ow-nuk mineral bölejikleriniň bir ýere toplanmagy netijesinde ýüze çykýar diýen düşüňjani orta atdylar.

Geomorfologlar takyr topraklaryň emele gelmeginde relýefiň or-nunyň uludygyny belleýärler. Olar takyr topraklar gadym wagtlarda we häzirki döwürde gurap galan kölleriň düýbi diýen netijä geldiler.

I. P. Gerasimow we Ý. N. Iwanowa takyr topraklar gidromorf döreýişli şorluk toprak emele geliş hadysasynda ýüze çykan toprak diýip düşündirýärler. Olaryň pikirine görä, takyr topraklaryň dikligi-ne gatlaklarynyň ýüze çykmagynda esasy orny, olaryň wagtal-wagtal şorlaşmagy we duzlarynyň aýrylmagy oýnaýar diýip belleýärler.

I. P. Gerasimowyň pikirine görä, takyr topraklar çöllük zolagy-nyň doly emele gelmedik özboluşly şorlukly topragy (solonesi) ha-saplanýar. Häzirki wagtda takyr topraklaryň emele geliş baradaky şorluk düşünje uly goldaw tapýar.

Ý. W. Lobowanyň pikirine görä, çöllük zolagynyň takyr toprak-lary awtogidromorf döreýişli toprak hasaplanýar we ol ýokardan ge-len suwuň hasabyna topragyň üstüniň güýçli yzgarlanmagy, pasyallar boýunça üýtgap duran şorlaşma derejesi, karbonatlylygy, solonesligi sebäpli ýüze çykýar.

I. N. Bolyşew takyrlaryň emele gelmeginde suwotularyň we lişáýnikleriniň täsiriniň uludygyny belleýär. W. Ý. Rodipanyň we N. I. Bazilewiçiň maglumatlary boýunça, takyr topraklaryň bir gektar meýdanynda suwotulary we lişáýnikler 10 santimetre çenli organiki madda galdyrýalar. Olaryň çüýremegi netijesinde emele gelen orga-niki kislotalar topragyň mineral bölegini dargadýar. Netijede, takyryň gapagynda amorf kremniý kislotasy toplanýar we ýarym turşulyklar azalýar. Takyr öz tebigy görnüşine eýe bolýar.

Şeýlelik bilen, takyrlary öwrenmek barada ylmy-barlag işlerini geçiren alymlaryň bir topary takyrlaryň emele gelmeginde ýerüsti suwy we onuň düzümindäki owunjak mineral bölejikleriniň toplan-magyny öňe sürýän bolsalar, beýleki topary, reliefiň täsiriniň uludygy-ny belleýärler. Üçünji topary – lişáýnikleriň we suwotularyň täsirini has esasy şert diýip hasap edýärler.

Türkmenistanyň şertlerinde takyr topraklaryň ýüze çykmagyny aşakdaky ýaly düşündirmek mümkindir. Güýz, gyz aýlarynda ýagyn ýaganda, mehaniki düzümi toýun we toýunsow bolan peslik tekiz ýerlerde wagtal-wagtal suw toplanýar.

Takyr emele gelýän meýdanyň üstüne suw iki sany esasy täsiriň hasabyna toplanýar. Birinjiden, üsti rekiz toýunly pesliklere ýagan ýagyn şol ýerde hiç tarapa akman saklanýar. Munuň ýaly ýagdaý Amyderýa, Murgap, Tejen derýalarynyň çökündileriniň ýaýran ýerlerinde has hem köp duş gelýär.

Eger-de takyr emele geliş hadysasy pes ýerde geçip başlan bolsa, onda ol ýeriň üstüne ýagýan ygaldan başga-da oňa ýanaşyk ýerleşen belent ýerleriň suwy hem pes oýluga akyp gelýär. Türkmenistanyň çäginde munuň ýaly takyrlar dag etek ýerleriniň tekizliklerinde we başga-da ýagyş suwunyň akmagyna mümkinçilik döreýän ýapgytlyk ýerlerde hem duşýar.

Ýagýan ygalyň mukdaryna, dowamlylygyna hem-de üstüniň tekiz ýa-da ýapgytlygyna, pesligine, suwy geçirijiligine baglylykda toplanan suw aşaky gatlaklara geçmän, ýeriň üstünde birnäçe sagatlap ýa-da gije-gündizläp, has oýluk ýerlerde bolsa suw köp toplanyp, uzak wagtlap saklanýar. Ýapgyt ýerlerde suw tiz akyp gidýär. Toplanan suw düzümi boýunça arassa bolman, birnäçe duzlary, owunjak mineral bölejikleri düzüminde saklaýar we olar himiki täsirleşmesi boýunça aşgar häsiýetlidir. Toplanan suwuň bir bölegi bug halyna öwürlip atmosfera ýaýraýar, beýleki bölegi emele gelýän topraga siňýär. Suwuň düzümindäki owunjak mineral bölejikleri topragyň üstki gatlagynyň mehaniki düzümini has agyrlaşdyrýar, suwda ereýän duzlar bolsa topragy şorlaşdyrýar. Ýagýan ygalyň mukdary az hem bolsa, duzlaryň bir bölegi toprak ergini bilen aşaky gatlaklara süýşürilýär. Netijede, iň üstki gatlak hasaplanýan gapakda duzlaryň mukdary azalýar.

Örän ýuka görnüşinde (karlik) solones gatlagy ýüze çykýar. Emele gelip başlan takyrlaryň himiki düzüminiň üýtgemegi bilen daşky alamatlary-da üýtgeýär. Gapak, gapakasty we geçiş gatlaklary ýüze çykýar.

Takyr topraklaryň ösümlik dünýäsi. Takyr topraklar baradaky dürli ylmy edebiýatlarda, makalalarda takyrlaryň ýaýran ýerlerinde

ýokary derejeli ösümlikler ösmeýärler diýip bellenýär. Ýöne üns berip syn edilende, takyrlaryň ýaýran ýerlerinde örän seýrek hem bolsa, aýratyn ösüp oturan şora çydamly we ýarym gyrymsy galofit ösümlikleri görmek bolýar. Takyrlaryň jaýryklaryny wagtyň geçmegi bilen çañ, tozan basýar. Ol ýerde suwotulary, lişaýnikler ösýär, çüýreyär. Çüýrüntgili ýumşak toprakly jaýryklarda duza durnukly ösümlikleriň ösmegi üçin ýaramly şert döreýär.

Takyrlaryň üstünde ýokary derejeli ösümlikleriň örän seýrek duş gelmeginiň sebäpleriniň biri, tomus aýlary takyrlaryň üstünüň temperaturasynyň 65-70°C, hatda, ondan hem ýokary derejede gyzyňlygydyr.

Türkmenistanda takyrlaryň ep-esli bölegi çäge topraklara, çägeliklere ýakyn ýerleşýär, şoňa görä-de, olaryň jaýryklary çäge bilen dolýar we üstünde-de çäge toplanan ýerler duş gelýär. Munuň ýaly takyrlarda duza çydamly gara sazак оňат ösýär.

Takyrlarda pes derejeli ösümlikler bolan gök-ýaşyl suwotular we lişaýnikler ösýärler. Şonuň üçin hem baharda, ygalyň ýagýan döwürleri takyrlaryň üsti gök bolup öwüsýär. Şeýlelik bilen, takyrlaryň emele gelmeginde, beýleki topraklardaky ýaly, ösümlikleriň hem tutýan orny uludyr.

15.2. Takyr topraklaryň görnüşleri

Takyrlar Türkmenistanda duş gelýän toprak görnüşleriniň biri bolup, şorlanyşynyň, yzgarlanyşynyň, emele gelen gapagynyň aýratynlyklaryna baglylykda, iki sany topara bölýärler: adaty (suwotuly) we lişaýnikli takyrlar.

Adaty (suwotuly) takyrlar tekiz, suw toplanýan we gök-ýaşyl suwotularyň ösmegine ýaramly şert ýüze çykan ýerlerde emele gelýärler. Olaryň üsti gury halynda çendenaşa gaty bolup, köpburçluklaryň diýametri 3 santimetrden 12 santimetre ýetýär.

Adaty takyrlaryň dik şekili genetiki gatlaklara bölünýär. In üstünde öýjükli, dykyz gapak gatlagy bolup, ol balygyň teňňejiklerine meňzeş bolan strukturaly, has ýokarsy gapakly, aşakda onçakly dykyz bolmadyk gapakasty gatлага geçýär.

Gapakasty gatlakdan soň, uly kesekli geçiş gatlagy we ondan soň toprak emele getiriji enelik dag jynsy bolan allýuwial, delýuwal, prolýuwial çökündiler ýerleşýär.

Suwotuly takyrlaryň köpüsiniň mehaniki düzümi agyr, dik kesiminiň ähli ýeri şorlaşan, ýöne gapak gatlagy azrak ýuwan (duzlar 0,5-0,7%), gapakasty we ondan aşakda ýerleşen gatlaklarda duzlaryň mukdary 1-3%-e ýetýär. Çüýrüntginiň mukdary örän pes derejede bolup, aşaklygyna gatlaklar boýunça ol düýpli azalýar lişaýnikli takyrlaryň adyndan belli bolşy ýaly, üstünde, esasan, lişaýnikler ösýärler.

Kak takyrlary. Olaryň üsti örän gaty, dykyz we berk bolup, jaýryklygy çuň (10-12 sm) we üsti köpburçluklara bölünýär. Munuň ýaly takyrlar, esasan, mehaniki düzümi agyr bolan çökündilerden emele gelýär. Olaryň şorlaşma derejesi güýçlüdir. Duzlaryň düzüminde kükürtturşy kaliý, hlorly natriý agdyklyk edýär.

Takyr topraklaryň dik kesiminiň gurluşy. Ähli takyr topraklaryň üstünde, esasan, gyrmançadan ybarat bolan mehaniki elementleriň toplumynyň çygly wagty natriý kationyň täsiri bilen dargamagy, çişmegi we gurak howada gatamagy we gysylmagy sebäpli, köp jaýrykly gapaklar emele gelýärler (*10-njy surat*).



10-njy surat.
Takyr topraklaryň daşky görnüşi

Emele gelen gaty, gapagyň galyňlygy takyryň görnüşine görä 2-5 santimetrden 12 santimetre çenli bolmagy mümkindir. Gapak köp sanly köpburçluktan durýar we olaryň üsti güberçeğräk ýa-da tekiz bolýar. Gapaklaryň üstüniň reňki gyzgylt, melemtil bolup, bu alamat takyrlyklaryň görnüşlerini aňladýar.

Takyr topraklaryň gapagynyň aşagynyň reňki sarymytyl-goňur, ýumşak, owradylanda balygyň teňňejiklerine meňzeş gurnalyşy bolan strukturaly gatlak ýerleşýär. Onuň galyňlygy 5-8 santimetr. Bu gatlag gapakasty gatlak diýilýär.

Gapakasty gatlaklardan soň uly kesekli gatlak ýerleşýär. Enelik jynsy bilen aralyk gatlak enelik jynsyna geçiji gatlakdyr. Onuň reňki goňur, mele, galyňlygy 10-15 santimetr. Örän uly, gaty we berk kesekli, uly kesekler kiçi bölekler dargaýar. Emele gelen kiçi bölekler, kesekler örän güýçli berkligi bilen tapawutlanýarlar.

Uly kesekli gatlakdan soňra toprak emele geliş hadysasynyň täsiri ýetmedik enelik dag jynsy ýerleşýär. Murgap, Tejen derýalarynyň gyralarynda, Lebap welaýatynyň çäklerinde ýaýran takyrlaryň toprak emele getiriji enelik dag jynsy derýalaryň allýuwial çökündileridir. Olaryň mehaniki düzümi örän çylşyrymly bolup, toýun, toýunsow, çäge we çägesow gatlaklaryndan durýar. Takyrlarda çäge gatlak bir metr çuňluga ýetmänkä, toýun we toýunsow gatlaklar başlanýar. Dag etek ýerlerinde ýerleşen takyrlyklaryň toprak emele getiriji enelik dag jynsy delýuwial, prolyuwial çökündilerden durýar.

Umuman, takyrlar toprak gatlagynyň örän ýuka galyňlygynyň bolmagy bilen beýleki topraklardan düýpli tapawutlanýarlar we şonuň üçin hem olar ýuka gatlakly topraklara degişlidir.

15.3. Takyr topraklaryň häsiýetleri

Takyr topraklaryň mehaniki düzümi. Takyr topraklaryň gapagynyň we gapakasty gatlagynyň mehaniki düzümi toýun ýa-da agyr toýunsow bolup, fiziki toýnuň mukdary 95-97%-e ýetýär. Gapakasty gatlakdan aşakda ýerleşen gatlaklaryň mehaniki düzümi dürli-dürli bolup, çäge we çägesow gatlaklaryň biri-birleri bilen çalyşmagy, ylaýta-da, allýuwial çökündilerden ýüze çykan takyrlarda aýdyň bildirýär.

Takyr topraklaryň stukturalylygy örän pesdir. Şorlaşan takyr görnüşli topraklaryň suwa durnukly bolan agregatlary 5-8%, şorlaşmadyk takyrlaryň ýokary gatlagynda 10%-e golaý we aşaky gatlagynda 12-20%. Takyr we takyr görnüşli topraklaryň stukturalylygynyň örän pesdigine göz ýetirmek üçin şeýle mysala ýüzleneliň. Mele topraklaryň suwa durnukly agregatlary 26%-e golaý bolýan bolsa, gara topraklarda ol 80% we ondan hem ýokary bolýar.

Takyrlaryň fiziki häsiýetleri. Takyr topraklara mahsus bolan häsiýetleriniň biri olaryň dykzlygy hasaplanýar. Takyrlaryň gapagynyň göwrüm birliginiň agramy $1,45 \text{ g/sm}^3$ golaý. Ondan aşakda ýerleşen gatlaklaryňky $1,6-1,7-1,8 \text{ g/sm}^3$. Takyr topraklar beýleki topraklardan, ilki bilen, dykzlygy boýunça tapawutlanýarlar. Takyrlaryň göwrüm birliginiň agramynyň örän ýokary bolmagy we gatylygy, olaryň mehaniki düzüminiň agyrylygy bilen düşündirilýär.

Takyr topraklar, esasan, mineral mehaniki elementlerden ybarat bolanlygy üçin, udel agramynyň ululygy hem ýokarydyr we $2,7-2,8 \text{ g/sm}^3$ we ondan hem uludyr. Takyryň gapagynyň öýjükliigi, köplenç, 42-46%, gapakasty gatlagynyňky 47-49%. Käbir öýjükler umumy öýjükliginiň 74-93%-ini tutýan bolsa, kapillýar däl öýjükler 25%-i geçmeýär. Şonuň üçin hem takyr topraklaryň suw geçirijiligi örän haýal bolýar.

Takyrlaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri. Takyrlaryň mehaniki düzüminiň, esasan, agyr bolýanlygy üçin yzgarlananda göwrümini has köp ulaldýar, bu hadysa topraklaryň çişmekligi diýip atlandyrylýar. Olar yzgarlananda näçe çişen bolsa, guranda-da şonça göwrümini kiçeldýärler. Çişmekliginiň we göwrümini kiçeltmeginiň derejesiniň uludygy üçin, takyr topraklaryň üstüne ýagyn ýagynda toprak çişip, jaýryklary bitirýär we guranda soň ön çişen toprak gysylp, göwrümini kiçeldýär we ýene-de jaýryk emele gelýär.

Takyr topraklar yzgarly wagtynda uly şepbeşiklige eýedir. Şonuň üçin hem sähelçe ygal ýagandan soň, olaryň üstünden ýöräp geçmek kyn bolýar, aýakgaba, oba hojalyk gurallaryna güýçli ýelmeşýär.

Takyr topraklaryň esasy, beýleki topraklara meňzemeýän, häsiýetleriniň biri olaryň taba gelen wagtyň yzgarlylygynyň örän gysga aralykda bolmagydyr. Haçan-da olaryň yzgarlylygy 16-18% bolan mahalynda, olar sürlende, bejerilende ownuk, digir-digir kesejiklere

pytrap, geçirilýän agrotehniki çäreleriň hili gowy bolýar. Eger-de takyr topraklaryň yzgarlylygy 16%-den pes bolsa we şunuň ýaly ýagdaýda sürüm ýa-da bejergi işleri geçirilse, onda owranmasy kyn uly kesekler emele gelýär. Eger-de takyr topraklaryň yzgarlylygy 18%-den ýokary bolsa, onda toprak taba gelmedik hasaplanýar, bejergi işleri geçirilende, ol topragy bejerýän gurallaryň işçi synalaryna ýelmeşip, bejerginiň hili ýaramazlaşýar we oba hojalyk maşynlarynyň iş öndürijiligini peseldýär, işçi synalaryny güýçli hapalýar hem-de işiň hili örän pes bolýar.

Ýöne nähili edip toprakda 16-18% derejesindäki yzgarly wagtyny bilmek, şol yzgarlylykda sürmek we bejermek esasy meseleleriň biri hasaplanýar. Onuň esasy sebäbi bejergi üçin iň gowy yzgarlylyk takyr toprakda uzak wagtlap saklanmaýar. Güýçli yzgarly toprak gysga wagtda gurak topraga öwrülýär. Önümçilikde takyr we takyr görnüşli topraklarda sürüm we bejergi işleri geçirilende öz wagtynda geçirilmegi örän uly önümçilik ähmiýetine eýedir. Emma köpleňç, önümçilikde talabalaýyk taba gelmedik ýa-da belli bir derejede tapdan çykan takyr we takyr görnüşli topraklary sürmeli hem-de bejermeli bolýar. Şunuň ýaly ýagdaýda degişli çäreleri geçirip, kesek emele gelmeginiň önüni almak, geçirilýän işiň hilini gowulandyrmak üçin sürümi, bejergi işlerini we beýleki agrotehniki çäreleri ertir irden, giç agşam ýa-da gije geçirmek maksadalaýyk hasaplanýar.

Gurap ýatan takyr topraklar örän berk we gaty bolýandygy üçin, olaryň udel garşylygy has ýokarydyr. Takyrlaryň udel garşylygynyň ýokarydygyna göz ýetirmek üçin, şeýle deňeşdirme maglumatlary mysal getirmek bolar.

Takyr topraklaryň udel garşylygy $0,52-0,62 \text{ kg/sm}^2$, mele topraklaryňky $0,45-0,46 \text{ kg/sm}^2$. Takyrlarda iň pes udel garşylyk meýdan suw sygymynyň 80%-e barabar mahalynda ýüze çykýar. Şonuň üçin hem sürüm we beýleki bejergi işleri şol yzgarlylykda iň az dartgy güýjüni talap edýär. Takyrlaryň yzgarlylygy meýdan sygymynyň 80%-den pes ýa-da ýokary bolanda, onuň udel garşylygy artyp, topraklar bejerilende, ylaýta-da, olary özleşdirmek üçin ikinji sürüm geçirilende, örän uly dartys güýji sarp edilýär.

Takyr topraklaryň suw geçirijiligi. Takyr topraklaryň suwy geçirijiligini öwrenmek üçin köpsanly tejribeler geçirildi.

Ý. N. Kuznesowa Türkmenistanyň günortasynda ýerleşen takyrlarda tejribe geçirmek üçin uly bolmadyk gury halyndaky takyr toprakly meýdançany seçip aldy. Oňa suw goýberip, birnäçe günläp saklap, suw gatlagynda siňýän suwuň mukdaryny hasaplady. Alymyň tejribesiniň maglumatlaryna boýunça, gury takyra suw goýberlenden soň, ilkinji sagadyň dowamynda $160 \text{ m}^3/\text{ga}$, ikinji sagatda $90 \text{ m}^3/\text{ga}$ suwy siňdiren bolsa, üçünji gün bir sagadyň dowamynda diňe $14,4 \text{ m}^3/\text{ga}$ suwy siňdirýändigini anyklady. Takyr topraklaryň suwy geçirijiligini öwrenmek üçin tejribe çygly toprakda hem geçirilipdir. Onuň üçin bu alym uly bolmadyk aýratyn meýdançany saýlap alyp, topragy ýumşatman, üstünde 41 günläp suw saklapdyr we siňýän suwuň mukdaryny öwrenipdir. Barlagyň netijesi boýunça birinji gije-gündiziň dowamynda siňýän suwuň mukdary $0,00003 \text{ sm}/\text{sek}$ ýa-da $10,8 \text{ m}^3/\text{ga}$ sagat bolupdyr. Ikinji günden soňra takyryň suwy geçirijiligi ýene-de aşaklap, $0,00000035 \text{ sm}/\text{sek}$ ýa-da $1,3 \text{ m}^3/\text{ga}$ sagada çenli peselipdir. Soňra üçünji, dördünji günler takyr topraga suw siňmändir. Tejribe 41 gün dowam etdirilipdir.

Tebigy şertlerde suw takyryň $20\text{--}40 \text{ sm}$ galyňlygyna çenli siňýär. 70 günüň dowamynda takyryň üstünde suw basdyrylyp saklananda, onuň bary-ýogy bir metr çuňlukdaky gatlagy yzgarlanypdyr (M. P. Pankow).

Takyryň suwy geçirijiliginiň örän haýaldygyna we ekerançylyk nukdaýnazaryndan ýaramlylygynyň pesdigine göz ýetirmek üçin geçirilen şeýle tejribäniň maglumatlaryna salgylanalyň. Takyr topraklara suw tutulanda $750 \text{ m}^3/\text{ga}$ suw $40\text{--}50$ sagadyň dowamynda siňýär. Diýmek, şeýle suwy siňdirmek üçin iki günläp, ol ýere suw tutmaly bolýar.

Takyrlaryň suwy örän haýal geçirijiliginiň sebäpleriniň biri, onuň üstünde ösýän suwotylary hasaplanýar. Eger-de takyryň üstüniň 5 sm galyňlykdaky gatlagyny aýyrsak, onda onuň suwy geçirijiligi $3,5$ esse, ýagny $160 \text{ m}^3/\text{ga}$ sagatdan $504 \text{ m}^3/\text{ga}$ sagada, $10\text{--}20 \text{ sm}$ galyňlygyndaky gatlak aýrylanda, takyryň suwy geçirijiliginiň 4 esse artýandygy barada maglumatlar bar. Topragyň ýokary gatlagy aýrylanda, suwy geçirijiliginiň artmagy suwotulary bilen baglanyşykly bolup, takyrlar suwarylanda olar köp mukdarda özüne suwy siňdirip çişýärler, ýeriň üstüni has dykyz örtýärler. Şonuň üçin hem suwuň geçirilişi örän kynlaşýar.

Takýrlaryň suwy geçirijiligini gowulandyrmak üçin birnäçe çäreler amala aşyýarlar. Olardan iň esaslary çuň plantaž sürüm geçirmek, dersi köp mukdarda çäge bilen garyşdyryp dökmek usuly hasaplanýar.

Bir wagtyň özünde ders dökmek, çägelemek we yzyndan hem plantaž sürüm geçirmek takýrlaryň suw geçirijiligini has hem gowulandyrýar. Çünki dökülýän çäge takýrlaryň mehaniki düzümini ýeňilleşdirýän bolsa, organki dökün topragy durşuna ýumşadyp, öýjükliligini artdyryp, onuň geçirijiligini güýçlendirýär.

Takýr topraklaryň meýdan suw sygymy. Takýr topraklaryň üstki gatlaklarynyň mehaniki düzümi toýun we toýunsowdyr. Şonuň üçin hem meýdan suw sygymynyň ululygy 22-30% aralygynda bolýar. Ol suwuň bir metr çuňlukdaky göwrümi 3000-4000 m³/ga barabardyr.

Düzümünde organiki maddanyň az we kolloidleriň düzüminde gigroskopiklige eýe slýudalaryň köp bolmagy sebäpli, takýrlaryň iň ýokary maksimal gigroskopikligi 3-7%, solonesleşen gapakasty gatlaklarynyňky 9% we ondan hem ýokary derejä ýetýär.

Takýr topraklaryň yzgarlylygy ýylyň köp dowamynda iň ýokary gigroskopikliginden has pes bolýar. Şonuň üçin hem olaryň düzüminde ösümliklere peýdaly suw gysga wagtyň dowamynda saklanýar. Aýratyn hem maý aýyndan başlap, noýabr aýyna çenli olarda ösümliklere ýaramly bolan peýdaly suw bolmaýar. Takýrlaryň üstüniň çendenaşa gurakdygy üçin, tomus aýlary 70°C-e çenli gyzýar. Şonuň üçin hem bu döwürde takýrlyklarda janly organizmler juda seýrek duşýar.

Topraklaryň şorlaşma derejesi. Takýrlyklar şorlaşan topraklar hasaplanylýar. Olaryň şorlaşma derejesi gowşak şorlaşandan başlap takýrlaşan şorluklara çenli ýokarlanýar.

Takýryň mehaniki düzümi toýun bolan gatlagynda duzlaryň saklanyşy çäge gatlagynyňkydan has köpdür. Bu tapawut takýrlarda dürli mehaniki düzümi bolan gatlaklaryň siňdirijilik ukybynyň birmeňzeş dädigi bilen düşündirilýär. Täze emele gelen takýrlar, köplenç, köne takýrlardan duzy has köp mukdarda saklaýarlar.

Ýaz, güýz, gýş aýlary ýagýan ygalyň hasabyna gapak we gapakasty gatlaklardan duzlar 10-15 sm çuňluga çenli ýuwulýarlar. Şonuň üçin takýrlaryň dik kesiminde gapak we gapakasty gatlaklaryň duzlulyk derejesiniň aşakda ýerleşen gatlaklaryňkydan pesrāk bolýar. Şorlaşmagyň agdyklyk edýän görnüşi sulfatly-hloridli şorlaşmadyr. Türkmenistandaky

takýrlarda iň güýçli derejede şorlaşan takýrlar Garagum çöllüğünde, soňra Tejen, Murgap derýalarynyň kenar ýakalarynda duş gelýär.

Takýrlaryň düzüminde karbonatlaryň mukdary ortaça 4-6%, ýöne käbir ýerde 10% we ondan hem ýokary bolýar. Takýrlaryň dikligine kesimi boýunça karbonatlaryň saklanyşy deňräk bolup, ýöne gapakly gatlakda olaryň mukdary belli bir derejede azalýar.

Takýrlarda gipsiň mukdary 5% we ondan hem ýokarydyr. Gipsi iň köp mukdarda saklaýan gatlaklar 10-20 sm çuňlukda ýerleşýär we onuň ähmiýeti örän uludyr. Çuň sürüm geçirip, gipsi ýokary galdyryp, solonesleşen takýrlaryň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak mümkindir.

Takýrlaryň siňdirijilik sygymy ýokary däl. Mysal üçin, Murgabyň gadymy kenarynda ýaýran takýrlaryň ýokary gatlaklarynyň siňdirijilik sygymy 13 mg-ekw-e golaý we çalyşma kationlaryň arasynda natriý kationy agdyklyk edýär (45-66%).

Umuman, Türkmenistanyň dürli ýerlerinde ýaýran takyr topraklaryň siňdirijilik sygymynyň ululygy 100 g toprakda 5-18 mg-ekw we siňdiriş toplumynyň 70-90%-e çenli mukdary kalsiý, magniý, natriý kationlaryndan durýar.

Takýrlarda çüýrüntginiň saklanyşy. Takýrlaryň düzüminde çüýrüntginiň mukdary 0,3-0,8% aralygynda bolup, ortaça 0,5%-e deňdir. Ýöne örän seýrek hem bolsa, çüýrüntginiň 1% we ondan hem ýokary bolan ýerler-de duş gelýär. Mysal üçin, Murgap oazisiniň çäginde ýaýran takýrlaryň gapagynda çüýrüntginiň mukdarynyň 1,32%-e ýetýändigini subut edildi. Çüýrüntginiň şeýle derejede ýokary bolmagynyň sebäbi onuň batgalaşan çemenlik topraklardan ýüze çykyşlygy bilen düşündirilýär.

Takýrlaryň çüýrüntgisiniň himiki düzümi tapawutly, reňki gara, beýleki topraklaryň çüýrüntgisinden düýpgöter üýtgeşik we uglerodýň mukdary az bolup, azodyň saklanyşy ýokarydyr. Takýrlaryň çüýrüntgisiniň düzüminde azodyň mukdary ýokarky gatlaklarynda 6-8%, aşaky gatlaklarynda 10-12%-e ýetýär (M. P. Pankow).

Takýrlaryň dikligine kesimi boýunça çüýrüntginiň mukdary ähli gatlaklarynda deňräk derejede saklanýar. Ýöne takyr topraklaryň gapakasty gatlagy iň köp mukdarda çüýrüntgini saklaýandygy bilen tapawutlanýar.

Eger-de takyr suwarymly, galyň agroirrigasion gatlagy bolan toprakdan ýüze çykan bolsa, onda çüýrüntgili gatlak has hem galyň bolýar. Delýuwial we prolyuwial çökündilerde emele gelen takyrlarda çüýrüntgili gatlagyň galyňlygy pesdir.

Çüýrüntginiň ýüze çykmagynda esasy çeşme ösümlükler hasaplanylýar. Ýöne ýokary derejeli ösümlükler takyrlarda örän seýrek duş gelýärler. Takyrlarda çüýrüntginiň emele gelmeginiň esasy çeşmeleri şulardan ybaratdyr.

Eger-de takyr topraklar çüýrüntgä baý çemenlik batgalaşan topraklardan ýüze çyksa, onda olaryň düzüminde-de çüýrüntgi köp saklanýar. Takyr topraklarda çüýrüntginiň toplanmagynda, olaryň ýüzünde ösýän suwotularyň, lişáýnikleriň wagtlaýynça toplanan suwdaky janly-jandarlaryň orny hem uludyr. Bir ýylyň dowamynda suwotulary her gektarda 0,5 tonna çenli organiki madda galdyrýar we olaryň düzüminde 4-4,5% azot saklanýar (M.P. Pankow).

Takyrlarda çüýrüntginiň ýüze çykmagynyň ýene-de bir sebäbi takyra ýanaşyp ýerleşen gurply topraklaryň, ýagny çüýrüntgä baý yerleriň çüýrüntgisidir. Ýerüsti suwunyň akymy bilen beýleki topraklaryň çüýrüntgisi takyrlara gelýär. Mysal üçin, dag eteklerinde, köplenç, mele topraklaryň çüýrüntgisi takyrlarda toplanýar.

Takyrlarda seýrek hem bolsa ösýän ýokary derejeli ösümlükler belli bir mukdarda çüýrüntginiň toplanmagyna täsir edýär. Takyr topraklarda çüýrüntginiň ýüze çykmagynda belli bir derejede mikroorganizmleriň hem paýy bolýar.

Umuman, takyrlarda mikroorganizmler örän az bolýar. Bir gektar meýdany bolan adaty takyrlaryň gapagynda mikroorganizmleriň sany 25-30 müňden geçenok, lişáýnikli takyrlaryň gapagynda 80-100 müň, gapakasty gatlakda 500 müňe çenli mikroorganizmler ýaşaýar. Takyrlarda mikroorganizmleriň örän az bolmagynyň sebäbi topragyň örän gysga wagtyň dowamynda yzgarly bolmagy hem-de üstüniň güýçli gyzmagy bilen düşündirilýär.

Takyr topraklaryň düzüminde ösümlükleriň ösmegi üçin iň zerur iýmit elementleriniň biri bolan azodyň mukdary 0,03-0,06%-e barabardyr. Topragyň 0-20 sm galyňlygynda şeýle mukdardaky azot bir gektar meýdanda 120-180 kilograma deň bolýar.

15.4. Takyr görnüşli topraklar, döreyşi, düzümi, häsiýetleri, ösümlik dünýäsi

Takyr görnüşli topraklar ýurdumyzyň çäginde Amyderýanyň, Murgabyň, Tejenin, Etregin, Köpetdägiň, Köýtendägiň gadymdan suwarylan zolaklarynda giňden ýaýrapdyr. Takyr görnüşli topraklaryň emele gelmeginde ösümlik örtügi, ýaş allýuwial we prolyuwat gatlaklar esasy orny tutýarlar. Şeýle-de, bu topluma takyrlar we şorluklar hem goşulýarlar. Mehaniki düzümi boýunça toýunsow we toýun gatlaklardan emele gelýär. Ýerasty suwlar 5 metrden aşakda ýerleşýär. Ýerin üsti belli bir şekili bolmadyk köpburçly jaýrykly görnüşli emele getirýär. Topragyň kesiminde az gözenekli dykyzlaşan gaty gapak gatlagy bolup, onuň aşagynda gatlakly ýumşak gatlak emele gelýär. Onuň aşagynda keseklik dykyz gatlak we onuň hem aşagynda gatlakly enelik jynsyndan gatlak ýerleşýär. Dik kesimiň toprakly gatlagynyň galyňlygy 30-40 sm. Suwarylmaýan ýerlerde orta we güýçli derejede şorlaşandyr. Dykyz galyndynyň mukdary 0,5-1,5%-e ýetýär. Topragyň karbonatlylygy ýokary derejeli bolup, 100 gr topragyň çalyşma göwrümi 5-14 mg/ekw-e deň. Çüýrüntginiň mukdary 0,5-1,0%. Suw-fiziki düzgüni belli bir derejede ýaramlydyr.

Takyr görnüşli topraklar örän köp döwürlerden bäri oba hojalyk ekerançylygynda giňden ulanylýar. Bu topraklaryň örän giň meýdany Amyderýanyň aşak akymynda, Garagum derýasynyň geçýän zolagynda täzeden özleşdirilip, ol ýerlere gowaça, bugdaý, ot-íymlik we beýleki ekinler ekilip, ýokary hasyl alynýar. Takyr görnüşli topraklaryň uzak wagtyň dowamynda suwarylmagy, ekerançylyk işleriniň geçirilmegi bu topraklaryň özboluşly alamatlaryny, häsiýetlerini düýpli üýtgedýär.

Tejen oazisiniň takyr görnüşli topraklarynyň mehaniki düzümi ýeňil toýunsow topragyň 0-100 sm gatlagynyň dykyzlyk göwrümi 1,44 g/sm³, meýdan suw sygymy 23% we gözenekliligi 42%.

Köpetdägiň etegindäki takyr görnüşli topraklaryň dykyzlyk göwrümi oňat, mehaniki düzümlü 1,50 g/sm³, çäkli meýdan suw sygymy – 17% we gözenekliligi – 42%, 6 sagatda suw geçirijiligi – 1300 m³/ga. Mehaniki düzümi agyr topraklarda dykyzlyk göwrümi 1,56 g/sm³, in az suw sygymy 20% we gözenekliligi 43%, suw geçirijiligi 1300 m³/ga.

Mineral düzümi we mikromorfologik häsiýetnamasy. Takyr görnüşli topraklary mineral düzümi we mikromorfologik görnüşü Y. Y. Gorbunowyň (1956,1958), S. A. Samniniň (1967,977), M. P. Aranbaýewiň (1972) we beýleki alymlaryň işlerinde öwrenilipdir.

Murgap derýasynyň golaýynda geçirilen barlaglara görä, topragyň 0-2 sm gatlagy çägeli-toýunly garyndy, çäge 40-45% bolup, deň mukdarda garylan we onuň 50%-e golaýy kwarsdan ybaratdyr. Şeýle-de meýdan şpaty we 3%-e golaý hek daşy bolýar. Medan şpatynyň bölekleriniň ölçegi 0,1-0,2 mm. Başga-da 1%-e golaý dürli mukdarda goşulan demriň gidrooksidi saklanýar.

Dik kesimde 11-30 sm gatlak gyzylymtyl-goňur reňkli çägeli-toýunly massadan durýar, onuň daşyny demriň gidrooksidiň ýuka gatlagy örtýär. Döwlüp owradylan materiallara meýdan şpaty, kwars we hek daşy degişli, olaryň mukdary 3%-e golaýdyr. Şeýle-de slýudanyň, epidotyň, hloritiň, glankonitiň dänejikleri duşýar. Mineral magdanlardan magnit we demriň gidrooksidi bolup, arasyndaky boşluklar politomorf karbonatlar bilen doldurylandyr. Ýokardaky gatlakdan özünde demri köp saklaýandygy bilen tapawutlanýar.

32-68 sm gowşak dykyzlanan gatlak hekli, çägeli, toýunly garyndydan durýar. Esasy düzümi bölegi politomorf kalsiti goňrumtyl toýundan emele gelýär (20%-e çenli). Karbonatly toýunly massanyň daşyny demriň gidrooksidiň ýukajyk gatlagy örtýär. Enelik jynsyň esasy düzümi bölegi (15-20%) alewritden durýar. Az mukdarda epidot, hlorit, magnetit bolýar. Ownap döwlen bölekleriň köpüsiniň ölçegi 0,04-0,06 mm, 1%-e golaýy 0,08-0,15 mm, 1%-e golaýy ösümlik galyndylary detritler, ölçegi 0,03-0,07 mm.

Takyr görnüşli topraklaryň mineral düzümi (Üňüziň aňyrsyndaky Garagumda) agyr minerallara baýlygy bilen tapawutlanýar. Olaryň mukdary Üňüziň aňyrsynda 3-4% we Murgabyň deltasynda 2-3%. Bu maglumatlar takyr görnüşli topraklaryň mineral düzüminiň çöl çäge topraklaryndakydan 5-6 esse köpdüğini görkezýär. Mineral düzümi, esasan, meýdan şpatly kwarsly. Olaryň gatnaşygy Üňüziň aňyrsynda 1,6-2,4 we Murgapda 1,7-2,6. Kwars däne görnüşli bolup, topragyň 40-55 sm gatlagynda köp duşýar.

Karbonatly düzümi. Türkmenistanyň ähli ýerlerindäki takyr görnüşli topraklar ýokary derejeli karbonatlylygy bilen häsiýetlendi-

rilýär. In ýokary mukdardaky karbonatlylyk Murgap we Tejen derýalarynyň deltalarynda hem-de derýa aralygynda duş gelýär. Bu topraklarda CO_2 -niň saklanyşy 8-10% we ondan hem köpdür. Tarp ýerleriň takyr görnüşli topraklarynda karbonatlaryň mukdary toprak gatlaklarynda 2 metre çenli (ondan hem aşak) deň gatnaşykda ýaýraýar. Toprak gatlaklarynda aýratyn tegmil şekilinde karbonatlaryň toplumyda duş gelýär. Takyrlarda şeýle toplumly bölekler, tegmiller bolmaýar.

Takyr görnüşli topraklar uzak wagt suwarylmagy netijesinde hemme toprak gatlaklarynda karbonatlar deň mukdarda saklanmaýar. Topragyň aşadaky gatlaklarynda CO_2 -niň mukdary kem-kemden ýokarlanýar. Derýa suwlarynyň çökündisinde, aýratyn hem, kalsiý karbonaty (CaCO_3) has köp bolup, onuň mukdary 20-25%, kä ýerde 40-45%-e ýetýär. Murgabyň çökündisinde CaCO_3 25%-e ýetýär. Şeýlelikde, takyr görnüşli topraklaryň karbonatly bolmagyna getirilen derýa çökündileri we tutulýan suw güýçli täsir edýär.

Siňdirijilik (sorujylyk) ukyby. Topragyň sorujylyk ukyby barada nusgawy ylmy taglymaty K.K.Gedroýs esaslandyrýar (1955 ý). Häzirki döwürde topragyň häsiýetlerini kesgitlemekde topragyň sorujylyk ukyby esasy orny tutýar. Ýurdumyzyň dürli sebitleriniň takyr görnüşli topragyň çalyşma göwrümi 100 gr toprakda 2-15 mg/ekw deň bolýar. In kiçe çalyşma göwrümi Üňüziň aňyrsyndaky takyr görnüşli topraklarda bolup, in köp mukdary 10-20 sm gatlakda duşýar. Üňüz aňyrsyndaky Garagumda onuň demirgazyk bölegindäki takyr görnüşli topraklaryň çalyşma göwrümi 100 g-da 2-4 mg/ekw, merkezinde 4-7 we günortada 6-8 mg/ekw. Şeýle-de şu gatlaklarda çökündi gyrmança köpelişdir. Gyrmança çökündisi demirgazykda Üňüz aňyrsynda hasaba alnypdyr. Bu gyrmança çökündisi 75-100 sm gatлага ýetipdir. Diýmek, göwrüm çalyşmasyna diňe bir fiziki toýun täsir etmän, eýsem onuň himiki düzümi uly täsir edýär. Karbonatsyz, gipssiz, suwsuz göwrüm çalyşmasy Üňüz aňyrsynda 100 g toprakda 9-17 mg/ekw bolup, bu ýagdaý toprakda organiki maddanyň azdygyny görkezýär.

Günorta-Günbatar Türkmenistanyň takyr görnüşli topraklarynyň çalyşma göwrümi örän ýokary (8-9 mg/ekw, kä ýerde 12-17 mg/ekw), käbir ýerlerde 20-24 mg/ekw-e hem ýetýär. Bu dereje Orta Aziýa takyr görnüşli topraklarynyň in ýokary derejesi hasaplanýar. Gadymdan suwarylýan takyr görnüşli topraklarda çalyşma göwrümi ähli

gatlaklarda 9-11 mg/ekw-e deň, ýöne iň esasy gatlakda ol 100 g topraga 1,5-2 mg/ekw-den ýokary bolmaýar. Şeýlelikde, ýerleri uzak wagt suwarmak çalyşma göwrümini ulaldýar, aýratyn hem, aşakdaky gatlagyň çalyşma göwrümi has ýokarydyr.

Topragyň sorujylyk ukybyny pH täsirleşmesi 5-den 9-a çenli ýokarladyrýar we soňra pese düşürýär.

Çalyşma esaslarynyň düzümi we gatnaşygy. Topraklarda çalyşma esaslarynyň düzümine: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} we beýleki elementleriň kationlary girýär. Günorta-Günbatar Türkmenistanyň takyr görnüşli topraklarynda has köp kaliý kationy saklanýar. Aýratyn toprak gatlaklarynda ol 100 g topraga 1,5-1,6 mg/ekw ýetýär. Onuň umumy mukdary köp bolmaýar (3-8%). Çalyşma göwrümde Ca we Mg 100 g topraga 10-17 mg/ekw, käbir gatlaklarda 20 mg/ekw-e hem ýetýär. Suwaryşyň netijesinde Murgap oazisindeki maglumatlar boýunça, topragyň siňdiriji toplumynda (TST) çalyşýan magniý ýokarlanýar. Ähli gadymdan suwarylýan topraklaryň çalyşma göwrüminiň 45-50%-i siňdirilen magniden durýar. Sürüm gatlagynda 10-100 sm gatlakda Ca:Mg gatnaşygy 0,7-0,9 bolup, kalsiden magniý köp saklanýar. Suwaryş işleriniň netijesinde çalyşýan kaliniň mukdary 2-2,5 esse azalýar. Şonuň üçin bu topraklara kaliý dökünlerini ulanmak maslahat berilýär.

Çüýrüntginiň saklanyşy. Topragyň gurplulygynda çüýrüntgi iň esasy orny tutýar. Topragyň emele gelşi-de çüýrüntgi bilen baglanyşyklydyr. Çüýrüntgi toprakdaky ösümlikleriň, mikroorganizmleriň, dürli jandarlaryň galyndylarynyň çylşyrymly özgermeginiň netijesinde emele gelýär. Türkmenistanyň takyr görnüşli tarp topraklarynda çüýrüntgi 1,2-1,4%-e ýetýär. Emma mehaniki düzümi ýeňil görnüşlerde çüýrüntgi 0,3-0,4% derejede saklanýar. Çüýrüntginiň we azodyň mukdary topragyň ýokarky gatlagyndan aşaklygyna peselýär. Ýurdu myzyň beýleki etraplarynyň takyr görnüşli topraklarynda çüýrüntgi pes derejede (0,8%-e çenli) saklanýar. Suwarymly ekerançylykda toprakda ösümlik galyndylary köp toplanyp, çüýrüntginiň mukdary aşaky toprak gatlaklarynda hem ýokarlanýar. Çüýrüntginiň artmagy bilen azodyň saklanyşy hem ýokarlanýar, toprak has gurplanýar.

Çöl topraklarynda, şeýle-de takyr görnüşli topraklarda çüýrüntgi azoda baý bolýar. Ugleroduň azoda gatnaşygy (C:N) 5-8-e deň. Çüýrüntginiň in esasy düzüm bölegi bolan gumin kislotalary az bolup, onuň gowşak durnukly görnüşi bolan fulwokislotalary agdyklyk edýärler. Gumin kislotalarynyň fulwokislotalara gatnaşygy (C_{gk}:C_{fk}) mele-goňur > çöl-çäge > takyr topraklarda: 0,33 > 0,23 > 0,20 derejede yzygiderliligi emele getirýär.

Kaliniň görnüşleri. Toprakda kaliniň saklanyşy, esasan, dört topara bölünýär:

1. Suwda ereýän kaliý.
2. Çalyşýan kaliý.
3. Hereketli kaliý (suwda ereýän kaliý+çalyşýan kaliý), ösümlikler hereketli kalini özleşdirip bilýär.

4. Çalyşmaýan kaliý. Esasan, ilkinji minerallaryň düzümindäki kaliý.

Oba hojalygy üçin hereketli kalini kesgitlemek möhüm hasaplanýar. Kaliý ösümlikleriň gurakçylyga, kesellere durnuklylygy, fotosintezi, suw saklaýjylygy, uglewodlaryň mukdaryny düýpli ýokarlandyrýar.

S. A. Saniniň işleri boýunça (1977 ý) çöl zolagyynyň ähli toprak tipleri, şeýle-de takyr görnüşli topraklar tarp ýagdaýynda özleşdirilýän kaliniň görnüşini ýokary derejede saklaýarlar. Özleşdirilýän kaliniň mukdary 150-400 mg/kg bolup, şondan suwda ereýäni 80-250 mg/kg-a ýetýär.

Awtoryň maglumatlary boýunça, Murgap oazisiniň takyr görnüşli topraklarynda ösümlikleriň kökleriniň ýaýran gatlagynda çalyşýan kaliniň mukdarynyň 370-400 mg/kg, 50 sm-den aşakda 60-100 mg/kg-dan geçmeýär.

Günorta-Günbatar Türkmenistanyň takyr görnüşli topraklarynda kaliniň umumy mukdary Murgap-Tejen oazisi ýaly bolup, ortaça 21/26 mün mg/kg K₂O bolýar. Umumy kaliý belli bir derejede Murgap, Tejen sebitleriniň takyr görnüşli topraklarynyň 0-35; 0-50 sm gatlaklarynda has köp saklanýar we aşaky gatlaklarda 19-23 mg/kg-a çenli aşaklaýar. Umumy kaliniň mukdary ýurdumyzyň takyr görnüşli tarp topraklarynda 700-900 mg/kg-a ýetýär.

Tarp we boz ýerleriň özleşdirilmegi bilen, uzak wagtlap suwuň tutulmagy ähli topraklarda çalyşýan we suwda ereýän kaliniň mukda-

ryny azaldýar. Aýratynam, mehaniki düzümi ýeňil topraklarda çalyşýan kaliý pes derejede saklanýar.

Türkmenistanyň Topragy öwreniş ylmy-barlag inistitutynyň geçiren barlaglary boýunça (1982 ý) ýurdumyzyň suwarymly ýerleriniň 6% çalyşýan kalini örän pes (150 mg/kg çenli) we 31%-i pes (150-250 mg/kg) derejede saklaýar. Bu bolsa barlag geçirilen 634,6 müň gektar meýdanyň 236,3 müň gektaryna ýa-da 37,2%-ne deňdir. Şol döwürden bäri ekinlere kaliý dökünleri talabalaýyk ulanylmady. Şonuň üçin ýurdumyzyň suwarymly ýerlerinde çalyşýan kaliniň ýetmezçilik edýän meýdany ýokardaky maglumatlardan hem has köpdür. Bu maglumatlar ekinlere peýdaly kaliniň mukdaryny ekerançylykda ulanylýan ähli topraklarda, esasanam, mehaniki düzümi pes topraklarda ýyl-ýyldan azalýandygyny, oba hojalyk ekinlerinden ýokary hasyl almak üçin kaliý dökünlerini ulanmalydygyny subut edýär.

15.5. Takyr we takyr görnüşli topraklary özleşdirmegiň we gurplulygyny artdyrmagyň esasy ugurlary

Pagtaçylyk, däneçilik bilen bir hatarda, beýleki oba hojalyk ekinleriniň önümleriniň öndürilişini artdyrmak hem esasy ugurlaryň biri hasaplanýar. Oba hojalygynyň ekerançylyk pudagyny güýçli depginlerde ösdürmekde, pagtaçylyk we däneçilik pudaklarynda öňde goýulýan meseleleri üstünlikli durmuşa geçirmekde takyr, takyr görnüşli we beýleki topraklary özleşdirmegiň we olaryň gurplulygyny artdyrmagyň ähmiýeti örän uludyr. Türkmenistanda takyr we takyr görnüşli topraklaryň tutýan meýdany 4,5 mln gektardan hem gowrak bolup, olar diňe giň meýdany eýeleýandigi bilen ünsüni özüne çekmän, eýsem belli bir derejede has oňat amatly şertleri bilen hem tapawutlanýarlar. Takyr we takyr görnüşli topraklaryň esasy bölegi Garagum derýasynyň ugrunda, medeni zolaga ýakyn ýerleşendigi üçin, olary özleşdirmek üçin köp mukdarda goşmaça suwaryş ulgamlaryny çekmegiň, ýollary gurmagyň artykmaç zerurlygy bolmaýar. Takyr we takyr görnüşli topraklaryň özleşdirmäge amatly şertleriniň bolmagy bilen bir hatarda, ekerançylyk üçin ýaramsyz häsýetleriniň bardygyny hem aýratyn bellemelidir. Olaryň iň esasyly takyr topraklaryň ýokary gatla-

gynyň mehaniki düzüminiň agyr bolmagy we şonuň üçin hem fiziki, fiziki-mehaniki häsiýetleriniň amatsyz, sürümasty gatlaklarynyň bir metr çuňlugynyň çäklerinde güýçli şorlaşmagy, ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan ýmit elementleriniň we çüýrüntginiň pes derejede saklanmagy, biologik işjeňliginiň örän pesligi hasaplanýar. Şular ýaly amatsyz häsiýetleriniň we düzüminiň bolmagyna garamazdan, takyr we takyr görnüşli topraklary hem beýleki topraklar ýaly özleşdirmek hem-de gurplulygyny artdyrmak mümkindir. Takyr we takyr görnüşli topraklary özleşdirmek we gurplulygyny artdyrmak üçin köp sanly agromelioratiw çäreler geçirilýär. Olaryň iň esaslaryna çuň sürüm, çäge dökmeklik, organiki we mineral dökünler bilen dökünlemek, ýuwuş suwuny geçirmek, gipslemek hem-de ähli agromelioratiw çüreleri öz wagtynda we ýokary hilli ýerine ýetirmek degişlidir.

Takyr we takyr görnüşli topraklara çäge dökmek. Takyr we takyr görnüşli topraklaryň gury mahalyndan aşa gaty wagtynda sürüm, bejergi işleri geçirilende udel garşylygynyň uly, göwrüm birlik agramynyň ýokary, öýjükliliginiň pes, suw geçirijiliginiň ýaramaz bolmagynyň, suwarylandan soň gapak emele getimeginiň, howa çalşygynyň ýaramazlygynyň sebäbi mehaniki düzüminiň agyr bolmagy hasaplanýar. Takyr we takyr görnüşli topraklaryň amatsyz fiziki, fiziki-mehaniki häsiýetlerini, suw, howa, ýylylyk sazlaşyklaryny gowulandyrmak üçin geçirilýän çäreleriň biri çäge dökmek bilen mehaniki düzümini gowulandyrmak usulydyr. Takyr topraklara çäge gytak täsir edýän dökün hökmünde, onuň netijeliligini barlamak üçin ilkinji tejribäni Könürgenç etrabyňyň çäginde U. U. Uspanow geçiripdir. Tejribe 16 m² meýdançasý bolan takyra 940 t/ga hasabynda çäge döküp, 15 sm çuňlukda agdaryp, 2000 m³/ga möçberde ýuwuş suwuny beripdir. Soňra şol meýdança dary ekilende, onuň hasyllylygy, awtoryň maglumatlary boýunça, barlag meýdançasyndakydan 4,5 esse köp bolupdyr.

Çäge dökmeklik takyryň suw-fiziki häsiýetlerini düýpgöter gowulandyryr. Eger-de barlag meýdançasýnda ýuwan gatlagyň galyňlygy 20 sm bolan bolsa, çäge dökülen meýdançada 50 sm-e ýetipdir. Şunuň bilen birlikde, topragyň suw geçirijiliginiň gowulanmagy sebäpli, suwda ereýän duzlaryň mukdary derňewlikden 1,5-2 esse azalypdyr.

U. U. Uspanowyň geçiren tejribesi takyr topraklara çäge dökmek esasynda olaryň mehaniki düzüminiň, suw-fiziki häsiýetleriniň gowu-

lanýandygyny subut etdi. Ýöne U.U.Uspanow diňe 940 t/ga hasabyn-da takyra çäge dökün tejribe geçirdi. Dürli möçberde çäge dökülüp, şolaryň haýsysynyň ykdysady taýdan ýokary netijeliligi, maksadalaýykdygy öwrenilmädir. Her gektara 940 tonna çäge dökmek önümçilik şertlerinde giň meýdanlara ulanmak ykdysady taýdan bähbitli, netijeli usul hasaplanmaýar. Onsoňam hemme takyrlaryň golaýynda onça çägäni alar ýaly çäge hem ýok.

Topragyň mehaniki düzümini öwrenmek barada giň gerimde ylmy işleri geçiren alymlaryň biri N. A. Kaçinskiý takyr topraklaryň suw-fiziki häsiýetlerini gowulandyrmak üçin onuň agramyna barabar çäge dökmeklik ýeterlik diýip hasap edýär. Bu belli alym meýdan şertlerinde tejribe geçirip şeýle netijä geldi. Çäge sürümiň öň ýanyn-dan berilýär. Umuman, alymyň bu işinde takyr topragyň sürüm gatlagynyň mehaniki düzümini orta toýunsow bolar ýaly çäge dökmek maslahat berilýär.

Takyr topraklaryň üstüne ösümlikleriň galyndylaryny we beýleki käbir zatlary üýşürüp goýlanda, tozanly ýel bilen gelýän, ýel öwsende çäge bölejikleri şunuň ýaly ýerde saklanyp galýar. Soňra ol ýeri sürüp, çäge takyr bilen garyşdyrylanda, onuň mehaniki düzümi gowulanýar. Takyr topraklary özleşdirmek çägäni, dersi, dürüşde döküni komposty tutuşlaýyn atyzyň hemme ýerine dökmän, aýry-aýry zolaklara, bag oturdylyjak bolsa çukurlara, ekin ekiljek ýeriň gämiklerine dökmek has netijeli usul hasaplanýar.

Takyr we takyr görnüşli topraklarda ýuwuş suwuny geçirmek. Takyr we takyr görnüşli topraklar, köplenç, güýçli şorlaşan bolýar. Duzlar, esasan, ösümlikleriň kök ulgamynyň işjeň ösýän bir metr çuňlugynyň çäklerinde köp toplanýar. Şoňa görä-de, takyrlaryň gurplulygyny artdyrmak we olarda ösdürilip ýertişdirilýän ekinlerinden ýokary hasyl almak üçin geçirilýän esasy çäreleriň biri ýuwuş suwlaryny talabalaýyk geçirmek meselesi esasy wezipe bolup durýar. Ýöne olaryň suwy geçirijiliginiň örän ýaramazlygy sebäpli, ýuwuş suwuny göwnejaý geçirmek kyn mesele hasaplanýar. Şonuň üçin hem ilkinji nobatda takyr we takyr görnüşli topraklaryň suwy geçirijiligini gowulandyrmaly.

Şu maksat bilen ýuwuş suwuny geçirmezden öň, ýere mümkin bolan mukdarda (80-100-150 t/ga) çäge dökmeli we 40-50 santimetr

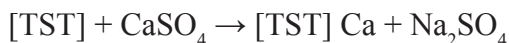
çuňlukda plantaž sürüm geçirmeli. Çuň sürüm takyryň aşaky gatlaklaryndan gipsi ýokary çykarýar. Gipsdäki ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) kalsiý topragyň siňdiriş sygymyndaky natriý kationy bilen ýerini çalyşýar. Netijede, natrili şorlanma azalýar we toprak ergininiň aşgarlylygyny ýok edýär. Takyryň üstüne çäge gatlak ýakyn ýerleşen bolsa, çuň sürüm ony ýokary galdyryp, mehaniki düzümini gowulandyryr. Şonuň üçin örän çuň sürüm (50-60 sm) geçirip, çägeli gatlagy ýokary çykarmaly we topragyň mehaniki düzümini gowulandyrmaly.

Takyr topraklary gipslemek. Takyr topraklarynyň kationlary siňdiriji toplumynyň sygymynda natriý kationy 55-66 göterime ýetýär. Şonuň üçin hem I.P.Gerasimow we beýleki alymlar takyr topraklary çöllük we ýarym çöllük zolaklaryň özboluşly solonesi (şor topragy) hasaplaýarlar.

Siňdirilen natriý toprak erginine geçenden soň, gipsiň galyny dysy bolan SO_4 bilen himiki täsirleşmä girip, suwda gowy ereýän natriý sulfatyny (Na_2SO_4) emele getirýär. Şonuň üçin ýuwuş suwlaryny geçirip, natriý kationyny atyzyň çäginde zeýkeşlere çykarmaly.

Belli bolşy ýaly, natriý kationy topragyň fiziki, fiziki-mehaniki häsiýetlerine, himiki düzümine, ösümlikleriň we mikroorganizmleriň ösmegine zyýanly täsir edýär. Natriniň zyýanly täsirini azaltmak üçin, ony topraktan aýyrmaly. Onuň üçin topraga gips dökülýär we toprakda şeýle täsirleşme geçýär:

Na



Na gips

TST – topragyň siňdiriş toplumu. Takyr topraklaryň, köplenç, 10-20 sm çuňlugynda gips has köp saklanýar we şol gatlakda onuň mukdary 5 göterim we ondan hem ýokary bolýar.

Şeýle ýerlerde çuň sürüm geçirip, ýuwuş suwy tutulanda, gipsdäki kalsiý topragyň siňdiriji toplumyndaky natrini gysyp çykarýar. Toprak ergininde suwda gowy ereýän natriý sulfaty emele gelýär we ol aşak akdyrylýar hem-de zeýkeş suwlaryna geçirilýär.

Takyr topraklara çäge, gips dökülenden, sürlenden we ýuwuş suwy geçirilenden soň, ilkinji ýyly topragyň duzlulygyna durnukly bolan topbak kökli jöwen, sudan oty, arpa, şaly ýaly ekinleri ekmek maslahat berilýär. Çuňki, takyr topraklaryň suwy geçirijiliginiň ýaramaz bolýan-

dygy üçin, suwy näçe ýokary hilli geçirilse-de, birinji ýyl onuň diňe ýokarky gatlagy ýuwulýar. Şonuň üçin hem, ösümlikleriň kökleri ýuwan gatlakda öser ýaly topbak kökli ekinler ekilýär. Topragyň şoruna durnukly bu ekinlere özleşdiriji ekinler diýilýär. Olar topragyň ähli häsiýetlerini we düzümini gowulandyrýar we şondan soň ýorunja, bugdaý, gowaça we beýleki ekinler ekilende, has gowy netije berýär.

Takyr we takyr görnüşli topraklaryň düzüminde çüýrüntginiň mukdary örän az bolýar. Şoňa görä-de, olary organiki maddalar bilen baýlaşdyrmagyň ähmiýeti has uludyr. Onuň üçin, mümkin boldugyça, organiki döküni köp dökmeli. 2-3 ýyl özleşdiriji ekinler ekilende, olaryň kökleri, baldaklary, ýapraklary topraga garyşyp, topragy organiki madda bilen baýlaşdyrýar. Takyrlar özleşdirilip başlanandan 2-3 ýyl geçenden soň, ýorunja ekmek örän gowy netije berýär. Şeýle-de dälige mäs, eşek ýorunja, güýzlük nohut, mäs ýaly aralyk kösükli ekinleri gök dökün siderat hökmünde ekmek topragy gurplandyryjy, azot bilen baýlaşdyryjy çäreleriň biri hasaplanýar.

Takyr we takyr görnüşli topraklary çüýrüngi bilen baýlaşdyrmagyň ähmiýeti diňe olary ýmit elementleri bilen baýlaşdyrman, eýsem olaryň suw, howa, ýylylyk düzgünleriniň sazlaşygyny hem güýçlendirýär, biologiki işjenligini artdyrýar we strukturalylygyny gowulandyrýar. Şeýle agrotehniki we melioratiw çäreleriň netijesinde takyr we takyr görnüşli topraklar düýpli gurplanýar hem-de olardan ekinleriň ýokary hasylyny almaga ýaramly şertler üpjün edilýär.

Barlag soraglary

1. Takyr topraklar nähili emele gelýär we haýsy toparlara bölünýär?
2. Takyr topraklaryň dik kesiminiň gurluşy nähili?
3. Takyr topraklaryň mehaniki düzümi, fiziki we fiziki-mehaniki häsiýetleri nähili?
4. Takyr topraklaryň suw geçirijiligi we şorlaşma derejesi nähili?
5. Takyr görnüşli topraklaryň döreýşiniň fiziki we himiki häsiýetleriniň nähili aýratynlygy bar?
6. Takyr we takyr görnüşli topraklary özleşdirmegiň we gurplulygyny artdyrmagyň esasy ugurlary.
7. Türkmenistanda takyr we takyr görnüşli topraklaryň ýaýran ýerleri hem-de olaryň aýratynlyklary barada nähili ylmy-barlaglar geçirilidi we nähili netijeler alyndy?

XVI BÖLÜM

ÇEMENLIK TOPRAKLAR

16.1. Çemenlik topraklar barada düşünje

Tebigatda duş gelyän ähli topraklar yzgarlanyşyň aýratynlyklary boýunça şu aşakdaky toparlara bölünýär:

1. Awtomorf döreyişli topraklar.
2. Ýarym gidromorf döreyişli topraklar.
3. Gidromorf döreyişli topraklar.

Awtomorf döreyişli topraklar ýagýan ygalyň hasabyna döreyärler hem-de yzgarlanýarlar. Awtomorf topraklardan tapawutlylykda, gidromorf topraklar ýagýan ygalyň hem-de kapillýarlar boýunça ýokaryk galan ýerasty suwuň hasabyna döreyärler hem-de yzgarlanýarlar. Şonuň üçin hem olar gidromorf döreyişli topraklara degişlidir.

Türkmenistanda çemenlik topraklaryň tutýan meýdany örän giň bolup, ekerançylykda uly ähmiýete eýedir. Garagum derýasynyň zolagynda we beýleki ýerlerde täze ýerler özleşdirilýär, suw ýetmezçilik edýän ýerlere suw eltilýär. Kanallarda, ýaplarda, ekin meýdanlarynda suwuň aşak syzylmagy netijesinde, ýerasty suwa ýetip, onuň çuňluk derejesini ýokaryk galdyryr. Şonuň üçin hem awtomorf döreyişli topraklar gidromorf döreyişli topraklara öwrülýärler. Şu sebäbe göräde, gidromorf döreyişli topraklaryň, şol sanda çemenlik topraklaryň tutýan meýdany ýyl-ýyldan artýar.

Türkmenistanyň çäginde çemenlik topraklar derýalaryň, kanallaryň, ýaplaryň suwunyň topraga gös-göni täsir edýän ýerlerinde, ýagny oazislerniň suwarymly ýerlerinde, dag etegindäki ýerlerniň aşak böleginde giňden duş gelyär.

16.2. Çemenlik topraklaryň toparlary

Çemenlik topraklar şu aşakdaky toparlara bölünýärler:

1. Suwarymly çemenlik topraklar.
2. Öň emele gelen we häzir hem mahsus häsiýetlerini ýitirmedik çemenlik topraklar.

3. Takyr görnüşli çemenlik topraklar.

4. Derýalaryň gýralaryndaky allýuwial çemenlik topraklar.

Suwarymly çemenlik topraklar. Türkmenistanyň ekerançylygy üçin ulanylýan ýerleriň topraklarynyň esasy bölegi suwarymly çemenlik topraklardyr. Olar örän gadymy topraklar hasaplanylýar. Ozallar we ýaňy-ýakynlara çenli hem olaryň gurplulygyny ýokarlandyrmak üçin harabalyklaryň kesekleri dökülipdir. Ýylyň dowamynda birnäçe gezek gyrmançaly suw bilen suwa ýakylypdyr we bu çäreler häzir hem şeýle düzgünde dowam edýär. Netijede, suwarylýan we ulanylýan ýerleriň üstünde suwdaky gyrmançanyň, dökülýän kesekleriň galnamagy sebäpli, toprak kem-kemden ösüpdir, galyňlaşypdyr, käbir ýerlerde onuň üstüne düşen süňkler, gap-çanaklaryň döwürleri şuňa meňzeş durmuşda ulanylýan zatlar gömlüpdir. Suwarmagyň we ulanmagyň hasabyna emele gelen çökündä agroirrigasiýa çökündisi we şol gatlag agroirrigasiýa gatlagy diýilýär.

Ýurdumyzda duş gelyän çemenlik topraklaryň agroirrigasiýa çökündili gatlagynyň galyňlygy birmeňzeş bolmaýar. Täze özleşdirilen ýerlerde munuň ýaly gatlak hem emele gelip ýetişmeýär. Gadymdan ulanylýan çemenlik topraklaryň agroirrigasiýa gatlagy örän galyň bolýar. Mysal üçin, Murgap oazisinde şeýle gatlagyň galyňlygy 2-3 metre ýetýär. Galyň agroirrigasiýa çökündili gatlak beýleki oazislere hem giňden duş gelýär. Çünki, taryhy maglumatlara görä, Türkmenistanyň ähli ýerlerinde gadymy zamanlardan ekerançylyk giňden gülläp ösüpdir.

Çemenlik topraklaryň agroirrigasiýa gatlaklary, köplenç, mehaniki düzümi boýunça agyr, orta toýunsow we häsiýetleri boýunça birbirine ýakynlygy bilen tapawutlanýarlar.

Suwarymly çemenlik topraklaryň düzümindäki çüýrüntginiň mukdary 0,7-0,8 % we ondan hem köpräk bolmagy mümkindir. Azodyň mukdary örän az, 0,05-0,08 %-e golaý bolýar.

Öň emele gelen we häzir mahsus häsiýetlerini ýitirmedik çemenlik topraklar. Öň Murgap, Tejen derýalarynyň deltalarynyň çetleri, Uzboýuň gýralary has suwly bolupdyr we gidromorf döreýişli topraklaryň ýüze çykmaklygyna şert döräpdir. Netijede, gidromorf

döreýşli topraklar, şol sanda çemenlik topraklar emele gelipdir. Soňky ýyllarda ol ýerlere suw barmanlygy üçin, ýerasty suwunyň derejesi has aşaklan-da bolsa, bu gadymy topraklar öz çemenlik häsiýetlerini doly ýitirmändirler we beýleki topraklaryň arasynda aýry-aýry kiçiräjik meýdany eýeläp duş gelýärler. Ösümlik dünýäsi dürli görnüşli otluklardan we gyrymsy ağaçlardan durýar.

Munuň ýaly topraklaryň mehaniki düzümi, esasan, toýunsow we çägesöwli bolan derýa çökündilerinden durýarlar. Öňden galan çemenlik topraklaryň üsti garamtyl reňkli we dykyz ýerleşendir. Ondan aşakda garamtyl we onçakly dykyz bolmadyk kesekli gatlak ýerleşýär. Bu gatlakda çemenlik topraklara mahsus bolan turşama we dikeldiş hadysalarynyň netijesinde emele gelen gögümtil gyzgylt tegmiller saklanyp galypdyr.

Öň emele gelip, hazire çenli saklanyp galan çemenlik topraklar, köplenç, şorlaşmadyk bolup, gury galyndy 0,5%-e ýetýär. Toprakda we toprakasty gatlakda karbonatlaryň mukdary deňräk derejede saklanýar. Bu topraklaryň gurplulygy ýokary we olaryň ýaýran ýerlerindäki beýleki topraklar özleşdirilende, olary-da özleşdirip gowaça, gök-bakja, dänelik ekinleri ösdürip ýetişdirmek üçin ulanylýar.

Takyr görnüşli çemenlik topraklar. Dürli sebäplere görä, takyr we takyr görnüşli topraklaryň ýaýran ýerlerinde ýerasty suwunyň derejesi ýokaryk galyp başlaýar. Netijede, takyr we takyr görnüşli topraklaryň ösümlik dünýäsi üýtgäp, bu topraklara mahsus bolan gapak öz berkligini, görnüşini ýitirip başlaýar, ýöne doly ýitirmeýär.

Takyr we takyr görnüşli topraklaryň himiki düzüminde-de, fiziki, fiziki-himiki häsiýetlerinde-de çemenlik topraklara mahsus alamatlar, özgerişikler ýüze çykýar.

Tebigatda diňe takyr we takyr görnüşli topraklaryň ýaýran ýerlerinde toprak emele geliş şertler üýtgäp, takyr görnüşli çemenlik topraklar ýüze çykman, tersine-de bolup biler.

Takyr görnüşli çemenlik topraklaryň uly meýdany Tejen we Murgap derýalarynyň deltalarynda duş gelýärler. Olaryň üstki gatlagynyň mehaniki düzümi agyr bolup, aşaky gatlaklarda toýunsow we çäge, çägesöw gatlaklar hem duş gelýär.

Takyr görnüşli çemenlik topraklaryň üsti berk bolmadyk gapaga meňzeş gatlak bolup, ondan soň çalaja bildirýän gatlak ýerleşýär. Ol gatlak kem-kemden dykyz gatлага geçýär. 50 sm aşakda çemenlik topraklara mahsus turşama we dikeldiş hadysalary netijesinde emele gelen gyzylyt-gөгүmtil tegmiller duş gelýär.

Takyrlaşan çemenlik topraklaryň şorlaşma derejesi dürli-dürlüdür. Olaryň üstki gatlagy, köplenç, şorlaşmadyk bolup, aşaky gatlaklarynda dykyz galyndynyň mukdary 0,8-1,1%, hatda, ondan hem köpräk bolýar.

Derýalaryň gyzalaryndaky allýuwial çemenlik topraklar. Amyderýa, Tejen, Murgap derýalary wagtal-wagtal joşýarlar. Joşgundan goranmak üçin gaçy çekilýär. Derýalar joşanda, olaryň gyzalaryny gaça çenli suw basýar. Şunuň ýaly ýerlerde duş gelýän topraklara derýalaryň gyzalaryndaky allýuwial çemenlik topraklar diýilýär.

Munuň ýaly topraklaryň ýaýran ýerleriniň ösümlik dünýäsi, esasan, gyrymsy agaçlar, agaçlar we gök otlardyr.

Derýalaryň çökündisinden emele gelýändigini üçin, allýuwial çemenlik topraklaryň dik kesiginiň mehaniki düzümi dürli-dürlüdür. Onda çäge hem-de çägesow gatlaklar duş gelýär.

Allýuwial çemenlik topraklaryň ýaýran ýerlerini her ýyl suw basýandygy üçin, olar ýuwulýarlar we köplenç, gowşak derejede şorlaşandyr. Bu topraklary suw basýandygy üçin, olar oba hojalygynda az ulanylýar, diňe beýigräk ýerlerine gawun, garpyz ekýärler.

Barlag soraglary

1. Türkmenistanda çemenlik topraklar haýsy ýerlerde ýaýran?
2. Çemenlik topraklaryň ýaýran ýerleriniň ösümlik dünýäsi nähili?
3. Çemenlik topraklaryň ýaýran ýerlerinde ýerasty suwy nähili derejede saklanýar?
4. Çemenlik topraklar haýsy toparlara bölünýär?
5. Çemenlik topraklary gurplandyrmagyň nähili usullary bar?
6. Takyr we takyr görnüşli topraklarda çemenlik häsiýetleri nähili şertde ýüze çykýar?
7. Çemenlik topraklaryň ösümlik dünýäsi bilen açyk mele topraklaryň ösümlik dünýäsiniň arasynda nähili düýpli tapawut bar?

XVII BÖLÜM

ÇÖLÜŇ ÇÄGELI TOPRAKLARY

17.1. Çöl zolagynyň howa şertleri

Türkmenistanyň daglyk we dag etek ýerlerinden we oazisleriň merkezi böleginden (käbir ýerlerde içinde-de) beýleki, belli bir derejede ýerler çöllük zolagyna degişlidir.

Çöllük zolagynda howanyň temperaturasy, beýleki ýerlere seredende, has ýokarydyr. Howanyň ortaça ýyllyk temperaturasy onuň köp ýerinde $+18-20^{\circ}\text{C}$ hasaplanýar. Iň yssy iýul aýynyň ortaça temperaturasy ýurdymyzyň demirgazyk, demirgazyk-günbatar etraplarynda $+26 + 32^{\circ}\text{C}$.

Iň sowuk ýanwar aýynyň ortaça temperaturasy Türkmenistanyň demirgazyk etraplarynda $-5-15^{\circ}\text{C}$, günortasynda $-1-5^{\circ}\text{C}$. Zolagyň çäklerinde iň pes temperatura -30°C , ýöne Daşoguz welaýatynyň käbir ýerlerinde gaty seýrek bolsa-da -36°C çenli hem peselýär. Ýylyň we gije-gündiziň dowamynda howanyň temperaturasy örän çalt üýtgeýär.

Çöllük zolagynda ýagýan ygalyň mukdary örän azdyr. Zolagyň esasy böleginde ýylyň dowamynda 80-150 millimetr ygal ýagýar. Zolagyň tapawutlanýan ýeri ygalyň ýylyň dowamynda deň mukdarda ýagmaýanlygy hasaplanýar. Tomus wagtlarynda ygal ýagmaýar diýen ýalydyr. Hatda, zolagyň günorta tarapynda we ortalarynda maý aýynyň aýaklaryndan tä oktýabr aýynyň aýaklaryna çenli ygalyň ýagmaýan wagtlary hem bolýar. Ygal oktýabr aýynyň soňunda ýagyp başlaýar, iň köp mukdarda ygal ýaz aýlarynyň ortalarynda we soňraklarynda bolýar.

Tomus aýlarynda temperaturanyň ýokary, ygalyň az bolmagy sebäpli, howanyň çyglylygy ortaça 20-30%, gündizlerine 10%-e çenli aşaklamagy mümkin. Howanyň çyglylygynyň iň az wagty iýul-awgust aýlary hasaplanýar. Şol sebäpli hem ekin suwuň üstünden bugarýan suwuň mukdary örän uly we ýylyň dowamynda 1000-1500 mm-e ýetýär. Ýokarda agzalan howa şertleri özboluşly toprak emele geliş hadysasynyň, topraklaryň dürli görnüşliligine, düzümine, häsiýetle-

rine uly täsir edýär. Bu zolakda giňden ýaýran topraklaryň biri çäge topraklar hasaplanýar.

Çägelikler hem oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmek üçin özleşdirilýär. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň geriş-geriş bolup ýatan çägeli depeleriň we alaňlaryň (11-nji surat) içinden we arasyndan geçmegi bilen onuň zolagynda ýerleşen çöl-çäge topraklary güýçli depginde özleşdirilip başlandy. Aşgabatdan Daşoguzu çekilýän demir we gara ýollary çäge topraklaryň üstünden geçýär. Gara ýollaryň ortasyny we gyralaryny, demir ýol stansiýalarynyň ýerleşen ýerlerini dürli görnüşli saýaly baglar we ekinler gurşap alar. Şol sebäpli hem çägelikleri we çäge topraklary giňişleýin öwrenmek uly ähmiýete eýedir.

Çäge topraklar we çägelikler, esasan, Garagum çöllüğünde, Garagum derýasynyň geçýän ugrunda, oazislerniň gyralarynda, käbir ýerlerde bolsa olaryň ortalarynda hem giňden ýaýrandyr.



11-nji surat.
Gerişli çäge alaňlary

Bahar paslynda şonuň ýaly topraklaryň üstüni, eýýäm maý aýynyň başlarynda ösüşini bes edýän efemerler we efemeroidler diýip atlandyrylýan ösümlikler gurşaýar. Ýene-de şonuň ýaly ýerlerde özboluşly gumda ösýän selin, sazak, gandyň, çerkez, borjak we şuna meňzeş ösümlikler ösýär.

17.2. Çölüň çägeli topraklarynyň dik kesimi

Çölüň çägeli topraklarynyň dik kesimi S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň okuw-tejribe hojalygynyň çäginde gazylan çukuryň esasynda şeýle häsiýetlendirilýär:

0-3 sm. Ýumşak, sarymtyl, mele-sarymtyl, gury görnüşinde ýeňil täsirde-de herekete gelýär. Ygal bolmadyk wagtlary üsti gury.

3-15 sm. Ýokarda ýerleşen gatлага garanda, birneme gatyрак, garamtylрак mele, ösümlikleriň kökleriniň täsirinde biraz baglanyşkly tozanly çäge.

15-30 sm. Toprakdan toprak emele getiriji dag jynsyna geçiş gatlagy. Dykyzlaşanrak, agymtyl karbonatly birleşmeler düş gelýär.

30-40 sm-den aşakda enelik dag jynsy ýerleşýär. Topragyň dik kesiminiň ýazgysyndan belli bolşy ýaly, çäge topraklar örän ýuka toprak hasaplanýar. Şonuň ýaly topraklaryň dik kesiginiň galyňlygy baryýogy 30-40 sm, bu bolsa şeýle topraklaryň gurplulygyna uly täsir edýär.

Çöl zolagynyň çägeli topraklary şorlaşmadyk hasaplanýar. Üstki 0-50 sm galyňlygy bolan gatlakda dykyz galyndynyň mukdary - 0,015-0,07% aralykda, hlor-iony - 0,013-0,017%-e çenli.

Eger-de şonuň ýaly topraklaryň ýerleşen ýerleriniň toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň mehaniki düzümi agyr bolsa, onda olaryň aşaky gatlagynyň mehaniki düzümi agyr bolan ýerinde dykyz galyndynyň mukdary 0,5%-e ýetýär.

17.3. Çölüň çägeli topraklarynyň himiki düzümi

Ýylyň dowamynda çäge topraklarda ep-esli mukdarda ösümlikleriň galyndylary galýarlar. Ýöne mikroorganizmler ýaz aýlarynda olary gysga wagtyň dowamynda dargadyp, çüýredip mineralaşdyrýarlar. Çünki ýaz paslynda mikroorganizmleriň işjenligi has ýokary, sebäbi yzgarlylyk we howanyň temperaturasy mikroorganizmleriň ýaşayşyna has amatly bolýar. Şol sebäpli çöllük çägeli topraklar çüýrüntgä örän garyp, baryýogy bu topraklarda, köplenç, 0,12-0,17% çüýrüntgi saklanýar. Çöllük çägeli topraklarda diňe çüýrüntginiň mukdary az bolman, beýleki iýmit elementleriniň mukdary-da azdyr. Mysal

üçin, 1%-li kömürturşy ammoniý ergininde ereýän hereketli fosforyň mukdary 100 gram toprakda 0,66-1,5 mg aralygynda bolýar. Bu bolsa topraktaky umumy fosforyň 0,67–1,1% aralygynda üpjün edilendigini görkezýär. Ýöne çöllük çäge topraklar sirkäniň ergininde ereýän fosforyň mukdary boýunça Tejen oazisiniň takyr hem-de takyr görnüşli topraklaryndan yzda durmaýar.

Çalt hereket edýän hem-de sirkäniň ergininde ereýän fosforyň mukdary ýokarky gatlaklardan aşaklygyna artýar. Diňe dürli görnüşli fosforyň mukdary artman, çüýrüntginiň mukdary-da artýar.

Şeýle ýagdaý biologik hadysanyň in ýokary gatlakda güýçli geçmän, 25-40 sm we ondan hem aşagrakda has güýçli geçýändigini aňladýar. Şeýlelikde, aşaky gatlakda toprak emele geliş hadysasy has güýçli geçýär. Bulardan başga-da, topragyň aşaky gatlaklarynda çüýrüntginiň we fosforyň dürli görnüşleriniň artmagy mehaniki düzüminiň agyrlaşmagy bilen düşündirilýär.

12-nji tablisa

Çölün çägeli topraklarynyň düzüminde kaliniň görnüşleriniň saklanyşy

Çuňlugy, sm	100 gr topraktaky K_2O -nyň mukdary, mg			
	umumy	$(NH_4)CO_3$ çalyşýan	0,5n $CHCOOH$ alynýan	0,5n-HCl-da alynýan
0-9	970	24,4	22,0	49,0
9-62	1180	22,6	21,0	54,5
62-82	1220	34,0	31,0	80,5

Çölün çägeli topraklarynyň düzüminde kaliniň umumy mukdary 100 gr toprakda 970-1220 mg-a ýetýär. Kaliniň şeýle mukdarda köp bolmagy, bu topraklaryň mineral düzüminiň aýratynlygy bilen düşündirilýär (12-nji tablisa).

Akademik A. G. Babaýewiň we beýleki alymlaryň bellemeklerine görä, çöllük çäge topraklaryň düzüminde ep-esli bölegini öz düzüminde kalini saklaýan minerallar bolan meýdan şpatlary, biotit, muskowit, slýuda we şuna meňzeşler eýeleýär. Belli bolşy ýaly, bu minerallar topragyň siňdirişiniň toplumyndaky kaliý bilen üpjün edýän minerallar hasaplanýarlar. Eýýäm 1916-njy ýylda F.B.Çirkow

muskowitiň düzümindäki kalini ösümlikleriň gowy özleşdirýändigini subut etdi.

Akademik I.I.Sinýagyň öz işinde ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklar agyr mehaniki düzümi bolan topraklara garanda, fosforyň görnüşlerini az saklaýar, ýöne umumy fosforyň mukdary boýunça agyr topraklardan yzda duranok diýip belleýär.

Çalyşýan we sirkäniň ergininde ereýän kaliniň mukdary çöllük zolagynyň çägeli topraklarynyň düzüminde degişlilikde 100 g toprakda 22,6-34,0 we 21,0-31,0 mg aralygynda bolýar. Çöllük çägeli topraklaryň düzüminde duz kislotasynyň ergininde ereýän kaliý has köp bolup, 100 g toprakda 49,0-80,0 mg aralygynda bolýar.

Çölün çägeli topraklarynyň udel agramy 2,65-2,79 g/sm³ aralygynda bolup, beýleki topraklar bilen deňeşdirilende, has ýokarydyr. Onuň esasy sebäbi çöllük çägeli topraklaryň düzüminde udel agramy agyr bolan minerallar köp mukdarda saklanýar. Ýeliň täsirinde elenen çägäniň udel agramy 2,6-2,7 g/sm³. Çölün çägeli topraklarynyň göwrüm agyrlыgy 1,45-1,59 g/sm³, elenen çägäniňki bolsa 1,4-1,6 g/sm³. Çölün çägeli topraklarynyň öýjükliligi ortaça 40% bolup, ol 32-45% aralygynda üýtgep durýar. Agronomçylyk nukdaýnazardan has işjeň öýjüklilik kapillýar we howa bilen doly bolan boşluklar hasaplanýar. Çölün çägeli topraklarynda kapillýar däl, howa bilen doly bolan boşluklaryň agdyklyk etmegi suw sygymynyň pes, suw we howa geçirijiligiň ýokary bolmagyny üpjün edýär.

17.4. Çölün çägeli topraklarynyň suw bilen baglanyşykly häsiýetleri

Çölün çägeli topraklarynyň gigroskopikligi beýleki topraklara seredende has pesdir. Iň ýokary gigroskopik suwuň mukdary 0,66-0,75% aralygynda bolýar. Süllerme yzgarlylygy derejesiniň ululygy, köplenç, 0,9–1,1 aralygyndadyr.

Çölün çägeli topraklarynyň meýdan suw sygymy ýokary bolup, 0–50 sm gatlakda 1202 m³/ga barabardyr, 0–100 sm we 0–150 sm çuňlukdaky gatlaklarda bolsa degişlilikde 2400–2475 m³/ga ýetýär (Pankow, 1970).

Çöllük çägeli topraklaryň suwy geçirijiligi örän ýokarydyr, şol sebäpli hem ýagyn ýaganda ýa-da olar suwa ýakylanda, ähli suw gysga wagtyň dowamynda topraga siňýär. A. P. Pankowyň we beýleki alymlaryň geçiren ylmy işleriniň esasynda alnan maglumatlara görä, şonuň ýaly topraklaryň suw geçirijiligi 10 sagadyň dowamynda 3000 mm-e ýetýär. Tejende çöllük çägeli topraklaryň suwy aşakdan ýokary galdyryp bilijilik ukyby örän pes, ýöne çalt, ýagny gysga wagtyň dowamynda göterilip bilinjek in ýokary derejesine ýetýär, ol bolsa bary-ýogy 1 m töweregidir.

Çölün çägeli topraklarynyň suwy geçirijiligiň ýokary bolýanlygy sebäpli we ähli ygalyň topraga siňýänligi üçin, ep-esli çuňlukdaky toprak we toprakasty gatlak yzgarlanýar. Mysal üçin, Garagum, Gyzylgum çöllüklerinde gys we ýaz aýlarynyň birinji ýarymynda ýagýan ygalyň (80–120 mm) hasabyna 100-150 sm çuňlukdaky gatlak yzgarlanýar. Aýratyn bellemeli ýagdaý, ýagny toýun, toýunsow topraklaryň üstüne ýokarda aýdylan mukdarda ygal ýaganda, bu topraklaryň bary-ýogy 40-50 sm çuňlugy yzgarlanýar. Ygal ýagandan ýa-da suwarylandan soň, çägeli topraklaryň üsti çalt guraýar we çuň gatlaklara aralaşan suw toprakda saklanyp, ösümlikleriň transpirasiýasy üçin ulanylýar.

17.5. Çölün çägeli topraklarynyň ýylylyk düzgüni

Çölün çägeli topraklarynyň ýylylygy geçirijiligi örän ýokary, şol sebäpli hem olar gündizine çuň gyzýarlar, gijelerine bolsa çalt sowaýarlar. Gije-gündiziň dowamynda temperaturanyň üýtgäp durmagy hem-de güýçli howa çalşygy sebäpli, howanyň düzümindäki bug görnüşdäki suwuň suwuk halyna öwrülişigi bolup geçýär. Bu bolsa toprakda ösümlikleriň ösmegi üçin gerek bolan suw ätiýaçlygyny ýüze çykarýar. Bu suw kapillýarlar boýunça örän haýal we uly bolmadyk beýiklige galyp bilýär hem-de bug görnüşdäki suwuň suwuk halyna öwürilmegi-de hemişe geçip durýar. Netijede, 30–40 santimetr aralygyndaky gatlakda asylyp duran kapillýar suwy bolan demigen ýaly yzgarly gatlak ýüze çykýar.

17.6. Çölün çägeli topraklary we çägelikleri özleşdirmek üçin geçirilýän esasy çäreler

Çölün çägeli topraklary we çägelikleri özleşdirmek boýunça düýpli ylmy işler edildi (W.P.Petrow, 1950,1963, 1970, 1971; A.G.Babaýew 1955, 1957, 1971; R.Öwezliýew, I.S.Frolow, 1970, 1989). Aýratynam akademik A.G.Babaýewiň geçiren ylmy-barlag işleriniň netijeleri has hem döwrebap we önümçilik nukdaýnazardan örän ähmiýetlidir. Ol çägelikleri we çölün çägeli topraklaryny özleşdirmegiň ilkinji tapgyrynda ot ösümliklerini hem-de gök-bakja ekinlerini ekmegi maslahat berýär. Ak bugdaý etrabynda ýerleşen çägede bu alymyň ýolbaşçylygynda geçirilen tejribäniň netijesi şeýle. Önümçilik tejribesi ululygy 1 ga bolan meýdanda geçirilipdir. Ýerasty suwy haýal şorlaşan (2–3 g/l) we onuň ýerleşen çuňlugy 9 m. Ösümligi, esasan, gumda ösýän otlar hem-de ýek-ýarym gandym, çerkez.

Tejribe geçirilen ýeriň düzüminde fiziki toýnuň mukdary 6,7–7,8%, ownuk çäge 80–90% we tozan fraksiýasy 5,9-6,4%. Çüýrüntginiň mukdary 0,3–0,5%, umumy azot 0,01%, hereketli fosfar 0–10 santimetrde 15 mg/kg we 50 we 100 santimetre deňişlilikde 5,2; 1,0 mg/kg. Dykyz galyndy 0,07%, şol sanda hlor-ion 0,009%. Saýlanyp alnan ýerde arpa, jöwen, mekgejöwen we ýorunja ekilipdir. Bu ekinlere ýagys ýagdyрма usuly boýunça suw tutulypdyr.

Ekiljek ýeriň 13-15 sm çuňlugy ýumşadylyp her gektara 100 kg hasabynda arpa tohumy ekilipdir. Iki gezek mineral dökün ulanylyp, her gektara iýmit maddasy hasabynda 48 kg azot we 20 kg fosfor berlipdir. Arpanyň ösüş döwründe 6 gezek suwarylypdyr, suwuň umumy mukdary 1400 m³/ga. Arpanyň boýy 55 sm, kökünüň aralaşan gatlagy 50 sm çenli. Arpanyň gök agramynyň hasyly 150 s/ga.

Mekgejöweniň gektara 40 kg tohumy ekilen, ekiş aprel aýynyň ortalarynda geçirilip, 7 günden soň gögerip başlapdyr. Iýul aýynyň ikinji ongünlüğünde mekgejöwen gülläp başlapdyr we bu wagt onuň boýy barlag atyzynda ortaça 129 sm, dökün dökülen ýerlerde 186 sm-e ýetipdir. Hasyl ýygnamagyň ön ýanynda, awgust aýynyň birinji ongünlüğünde mekgejöweniň boýy barlag atyzynda 161 we tejribede 23° C sm beýiklige ýetipdir.

Mekgejöweniň gök palajynyň agramynyň hasyly barlag atyzyn-da 300 s/ga, diňe mineral dökün bilen dökünlenen ýerde 451 s/ga we organo-mineral dökün bilen iýmitlendirilende 550 s/ga mukdarda hasyl alnypdyr. Geçirilen tejribe çägede ösdürilip ýetişdirilen mekgejöweniň hasyllylygynyň medenileşdirilen suwarymly toýunsow topraklaryňkydan pes bolmajakdygyny subut etdi. Birnäçe ýyllaryň dowamynda S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň Agronomçylyk fakultetiniň Agrohimiýa we topragy öwreniş kafedrasý tarapyndan uniwersitetiň okuw tejribe hojalygynda ýerleşen çäge topraklaryň himiki düzümini, fiziki häsiýetlerini, mehaniki düzüminiň aýratynlyklary öwrenilýär. Geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijeleri şonuň ýaly topraklarda-da ýorunjadan we gowaçadan bol hasyl alyp boljakdygyny subut etdi.

Barlag soraglary

1. Ýurdumyzda çölüň çägelý topraklary nirelerde duş gelýär?
2. Çölüň çägelý topraklarynyň nähilý aýratynlyklary bolýar?
3. Çölüň çägelý topraklarynda çüýrüntgi we iýmit maddalary näçe mukdarda saklanýar?
4. Çölüň çägelý topraklarynyň suwa degişli nähilý aýratyn häsiýetleri bar?
5. Çölüň çägelý topraklary nähilý usullar bilen özleşdirilýär?
6. Çölüň çägelý topraklarynyň ýylylyk düzgüni nähilý tapawutlanýar?
7. Çölüň çägelý topraklarynda nähilý ylmy tejribeler geçirildi we nähilý netijeler alyndy?

XVIII BÖLÜM

ŞORLAŞAN TOPRAKLAR

18.1. Şorlaşan topraklar barada düşünje we ýaýran ýerleri

Şorlaşan topraklar barada düşünje. Şorlaşan topraklaryň himiki düzümi örän çylşyrymly bolup, onuň düzüminde, hatda, tebigatda seýrek we az mukdarda duş gelýän kümüş, altyn, uran, radiý ýaly himiki elementler hem bardyr.

Ummanlaryň, deňizleriň, kölleriň, derýalaryň suwunyň himiki düzümini öwrenýän hünärmenleriň maglumatlaryna görä, toprak we toprakasty gatlagyň düzümindäki duzlaryň wagtyň geçmegi bilen kem-kemden ereýänligi, ýerasty suwuna geçýänligi, ol ýerden hem derýanyň, deňziň suwuna goşulýanlygy bilen düşündirilýär. Biziň her günki içýän çayymyzyň, iýýän çöregimiziň, gök önümlerimiziň we beýleki ir-iýmişlerimiziň düzüminde-de belli bir mukdarda örän seýrek duş gelýän altyn we beýleki seýrek elementler duş gelýärler. Beýleki, ýagny tebigatda has giňden ýaýran: kalsiý, magniý, hlor ýaly himiki elementler örän köp dürli hadysalaryň täsirinde dürli mukdarda toplanýarlar. Toprak bu örän çylşyrymly himiki düzümi bolan tebigy jisim bolany üçin, onuň düzümindäki himiki elementleriň, ylaýta-da, suwda gowy ereýän birleşmeleriniň mukdary toprak emele geliş we toprak-klimatik şertlerine görä, örän pes, orta, ýokary, örän ýokary derejede bolmagy mümkindir. Eger-de topragyň düzümindäki himiki elementler pes derejede toplananda, olar medeni ösümlikleriň ösmegine zyýanly täsir etmän, gaýtam peýdaly täsir edýärler. Eger-de toprakdaky suwda ereýän duzlar ösümlüklere zerur möçberinden has köp bolsa, onda olar medeni ösümlikleriň ösmegine, önümliligine zyýanly täsir edýärler. Haçan-da topragyň düzümindäki suwda ereýän duzlar orta derejede durnukly medeni ösümlikleriň kadaly ösmegine zyýanly täsir edýän bolsa, onda şeýle topraklar şorlaşan topraklar diýip atlandyrylýar.

Topraklaryň düzümindäki duzlaryň mukdarynyň köp ýa-da azlygyna baglylykda gowşak, orta, güýçli we örän güýçli derejede şorlaşan görnüşleri tebigatda giňden duşýar.

Topraklaryň şorlaşma derejesi boýunça topraklara bölünişi (klassifikasiýasy) (Soýuz NIHI). Topraklary şorlaşma derejesi boýunça toparlara ondaky dykyz galyndynyň, suwda ereýän duzlaryň umumy mukdarynyň hem-de hlor-ionynyň göterim hasabyndaky mukdary esasynda bölýärler (*13-nji tablisa*).

Tablisadan belli bolşy ýaly, ähli topraklar şorlaşma derejesi boýunça şorlaşmadyk, gowşak, orta, güýçli şorlaşan we şorluklar bolup bilerler.

Şorlaşmadyk we gowşak şorlaşan topraklardan başlap, şorluklara çenli dykyz galyndynyň, hlor-ionynyň we beýleki kationlaryň we anionlaryň mukdary kem-kemden artýar.

Şorlaşan topraklaryň tebigatda ýaýraýşynyň kanunalaýyklygy. Ýer ýüzi boýunça şorlaşan topraklaryň ýaýran ýerleri. Belli bolşy ýaly, Ýer şarynyň umumy meýdany 510 mln km². Onuň 149 mln km², ýagny 29%-i gury ýeriň we 361 mln km², ýagny 71%-i suwly ýerlere degişlidir (ummanlar, deňizler, köller, derýalar).

Ýer şarynyň gury ýeriniň ählisine toprak diýip bolmaz. Çünki daglaryň üst ýüzüne çykyp duran gaty daşlar, ondan oňa göçüp-gonup, süýşüp, akyp ýatan çägelikler toprak bolman, dag jynslarydyr. Şonuň üçin hem Ýer şary boýunça topraklaryň tutýan meýdany gury ýeriň tutýan meýdanyndan ep-esli azdyr.

13-nji tablisa

Topraklaryň şorlaşma derejesi boýunça topraklara bölünişi

Şorlaşma derejesi	Dykyz galyndy	Hlor-ion
	%	
Şorlaşmadyk	> 0,3	< 0,01
Gowşak şorlaşan	0,3-1,0	< 0,01
	> 0,3	0,01 - 0,04
Orta şorlaşan	1,0-2,0	0,01 - 0,01-0,04
	0,3-1,0	0,04 - 0,1
Güýçli şorlaşan	2,0 – 3,0	0,04 – 0,1
	1,0 – 2,0	0,1 – 0,3
Şorluklar	> 3,8	> 0,3

Ýer ýüzünde şorlaşan topraklar, onuň ähli ýerinde duş gelmän, käbir ýerlerinde duş gelýärler. Sebäbi topraklaryň şorlaşmagy birnäçe şertlere bagly bolup, olardan iň esasyly howa şertleri we toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň duzlaşan bolmagydyr. Şorlaşan topraklaryň ýüze çykmagyny üpjün edip bilýän howa şertleri, şorlaşan toprak emele getiriji enelik dag jynslary Ýer şarynyň has yssy we gurak böleklerinde, ýagny Afrikada, Aziýada, Amerikada, şol sanda Merkezi Aziýa ýurtlarynda duş gelýär. Şonuň üçin Ýer şary boýunça şorlaşan topraklaryň esasy bölegi yssy we gurak ýerlere degişlidir.

Garasşyz Döwletleriň Arkalaşygynyň (GDA-nyň) düzümine girýän ýurtlarda şorlaşan topraklaryň ýaýran ýerleri. GDA-nyň düzümine girýän ýurtlar örän uly giň meýdany öz içine alýarlar. Onuň gündogar çetinden (Primorsk ülkesi) günbatar çetine çenli 11-12 müň km, demirgazyk çetinde (Demirgazyk buzly ummany) günorta çetine çenli 5-6 müň km we ondan hem köpräge uzalyp gidýär. Şonuň ýaly uly giňişlikde howa şertleriniň, ýagny ýagýan ygalyň, topragyň üstünden bugarýan suwuň, howanyň temperaturasynyň, toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň we beýleki şertleriniň birmeňzeş bolmagy mümkin dälidir.

GDA-nyň düzüminde girýän ýurtlaryň käbir ýerlerinde şorlaşan topraklaryň ýüze çykmagy üçin has amatly şertler bardyr. Munuň ýaly ýerlere Orta Aziýa döwletleri, Krasnodar ülkesi we Russiýa Federasionynyň günortasynyň käbir ýerleri degişlidir. Umuman, GDA-nyň düzümine girýän ýurtlarda-da, bütün Ýer şaryndaky ýaly, şorlaşan topraklar belli bir kanunalaýyklykda ýerleşýärler.

Demirgazyk buzly ummanyň gyralarynda şorlaşan topraklar duş gelmeýärler. Bajakly-küljümek zolakdan başlap, günorta tarapa gitdigiçe, olaryň düzüminde duzlaryň mukdary kem-kemden artyp ugraýar. Bu bolsa howa şertleriniň üýtgemegi, ýerasty suwlaryň minerallaşmagynyň artmagy bilen düşündirilýär. Temperaturasy pes bolan Sibirde we has ygally bolan Pribaltika döwletlerinde şorlaşan topraklar ýüze çykmaýarlar.

Türkmenistanda şorlaşan topraklaryň ýaýran ýerleri. Türkmenistanda beýleki topraklar bilen bir hatarda ep-esli mukdarda şorlaşan topraklar hem duş gelýär. Belli maglumatlara görä, Türkmenistan boýunça şorluklaryň tutýan meýdany 2,3 mln ga. Türkmenistanyň suwarymly ýerleriniň 60-70%-i we ondan hem gowragy dürli derejede şorlaşan topraklar bolup, galanlary hem şorlaşma howply ýerlerdir.

Welaýatlar boýunça şorlaşan topraklaryň ýaýraýşyna syn edilende, onda olaryň ähli ýerde-deň derejede dældigine göz ýetirmek mümkindir. Ahal, Mary, Balkan, Lebap welaýatlarynyň daglyk we dag etek ýerlerinde ýerasty suwunyň çuň ýerleşmegi sebäpli, ol ýerlerdäki topraklar şorlaşmandyrlar. Garagumda çägelikleriň aralaryndaky

oýtak ýerleriň topraklarynda-da belli bir derejede şorlaşandyrlar. Ähli welaýatlarda ekerançylykda ulanylýan ýerleriň aglabasynyň topraklarynda belli derejede şorlaşma ýüze çykýar.

18.2. Topraklaryň şorlaşmagynyň oba hojalygyna ýetirýän zyýany

Topraklaryň şorlaşmagy oba hojalyk ekinleriniň, şol sanda ýurdumyzda esasy ekinler bolan gowaçanyň, däneli ekinleriň hasyllylygyny artdyrmakda düýpli päsgelçilik döredýär.

Şorlaşan topraklara ekin ekilende, ilki bilen doly gögeriş alyp bolmaýar. Mundan başga-da, şorlaşan topraklara sepilen tohum beýleki şorlaşmadyk ýerlerdäkiden has gijä galyp gögerýär. Şorlaşan topraklarda gögeren ekiniň, şol sanda gowaçanyň hem ýaş ösümliginiň ösüşi gowşak, synasy hem ejiz bolýar. Şonuň üçin hem ýaş ösümligiň bir bölegi ilkinji geçirilen ösüş suwundan soňra guraýar. Netijede, hasyl ýygnaýan döwründe ekinleriň gürlügi, olaryň hektaryndaky düýp sany ylmyň, önümçiligiň gazananlarynyň esasynda maslahat berilýäninden ep-esli az, hasyllylygy hem örän pes bolýar.

Şorlaşan topraklar barada dünýä belli alym W.A. Kowda toprak ergininiň konsentrasiýasy artanda ösümlikleriň suw düzgüninde güýçli üýtgeşmeler ýüze çykýar we ol hem olaryň iýmitlenmegine örän uly zyýanly täsir edýär diýip belleýär.

Toprak ergininde zyýanly duzlaryň mukdarynyň artmagy bilen ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan Ca, K, Fe, P, N, we beýleki elementleriň birleşmeleriniň topakdan ösümliklere geçmegi kynlaşýar. Netijede, ösümlikleriň iýmitlenişiniň kadaly düzgüni bozulýar.

Murgap oazisinde W. S. Burdyginiň geçiren ylmy işleriniň maglumatlaryna görä, maý aýynyň ortasyna çenli şorlaşmadyk toprakda kadaly ýagdaýda ösen gowaçanyň ýapragynda kül 20,5%, Ca 4,3%, Mg 1,39%, sulfatlar 6,31%, hereketlenýän fosfor 1,20% bolan bolsa, şorlaşan topraklarda ösen gowaçanyň ýapragynda kül 21,81%, Ca 3,58%, Mg 2,55%, sulfatlar 5,32%, hereketlenýän fosfor 1,20% bolandygy subut edildi.

Topragyň düzümindäki suwda gowy ereýän duzlaryň köp bolmagy diňe ösümlikleriň ösmegine zyýanly täsir etmän, toprakdaky beýleki jandarlaryň, şol sonda mikroorganizmleriň ýaşaýşyna-da güýçli täsir edýär. Topraklaryň şorlulygy mikroorganizmleriň sanyny azaldýar, olaryň işjeňligini peseldýär, netijede, ösümlikleriň iýmitlenişi kadaly geçmeýär we hasyllylygy peselýär.

Türkmenabadyň tejribe merkezinde we Türkmenistanyň beýleki ýerlerinde I. S. Raboçewiň we beýleki alymlaryň geçiren tejribeleleriniň maglumatlary boýunça, orta şorlaşan topraklarda gowaçanyň hasyllylygy 30-35%, güýçli şorlaşan topraklarda 60-70%-e çenli peselýär.

Ýokarda görkezilen we beýleki ylmy maglumatlar, topraklaryň şorlaşmagynyň oba hojalygyna ýetirýän zyýanyny aýdyň görkezýär. Şonuň üçin hem, oba hojalyk hünärmenleriniň, kärendeçileriň, mülkdarlaryň gaýra goýulmasyz wezipeleriniň biri topragyň şorlaşmagynyň önüni almak we şorlaşan topraklary ýuwmak we beýleki çäreler arkaly gowulandyrmak hasaplanýar. Şu çäreleri talabalaýyk we ýokary hilli geçirmek üçin şorlaşan topraklaryň emele gelşini, olaryň himiki düzüminiň aýratynlyklaryny, fiziki-mehaniki häsiýetlerini öwrenmek uly ylmy we önümçilik ähmiýetine eýedir.

18.3. Şorlaşan topraklaryň emele gelşi

Toprakda duzlaryň toplanmagynyň we şorluklaryň hem-de beýleki şorlaşan topraklaryň ýüze çykmagy birnäçe sebäplere baglydyr we olaryň iň esaslary şulardan ybaratdyr.

Şorlaşan topraklaryň ýüze çykmagynyň esasy sebäpleriniň biri toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň duzly bolmagydyr.

Bir ýylyň dowamynda Ýer togalagynyň gury ýerinden ummanlara, deňizlere akyp gelyän suwunda gowy ereýän duzlaryň mukdary 2735 mln tonna hasaplanýar. Duzlar gury ýerden ummanlaryň, deňizleriň suwlaryna ýerüsti (derýalar), ýerasty suwlaryň hem-de ýerleriň täsirinde gelip goşulýarlar.

Şu wagtda çenli Aral deňziniň düýbünde örän köp mukdarda duzlar toplanypdyr. Ol duzlar köp ýyllaryň dowamynda Amyderýanyň,

Syrderýanyň suwlary bilen gelipdirler. Aral heläkçiligi bilen baglanyşykda deňziň üstünden suwuň güýçli bugarmagy sebäpli, duzlaryň konsentrasiýasynyň artmagy bilen örän köp mukdarda duzlaryň çökündisi emele gelipdir. Häzir olaryň üsti gurap, ýylda millionlarça tonna duz daş-töwerege tozan görnüşinde ýaýraýar hem-de ekin we öri meýdanlarynyň şorlaşmagyna sebäp bolýar.

Häzirki wagtda Aralyň guran kenaryndan Ýer togalagynda şeýle geologik hadysalar bolup geçýär, ýagny Ýer togalagynyň belli bir meýdany eýeleýän ýeri kem-kemden, köp ýyllaryň dowamynda ýokaryk galýar, beýleki ýeri bolsa çökýär. Ýerleriň çöküp, suwuň aşagynda galmagyna Italiýanyň Wenesiýa şäherini mysal getirmek mümkindir. Häzirki wagtda Italiýanyň Wenesiýa şäheri suwuň içinde. Köçelerinde suw bolanlygy zerarly, ululy-kiçili gaýyklarda hereket edýärler. Birwagtlar Wenesiýa şäheri gury ýerde gurlupdyr. Ýöne geologik hadysalaryň täsirinde şol ýer kem-kemden çöküpdir we häzirki wagtda köçeleri suwdan dolupdyr.

Käbir maglumatlara görä, Aral deňziniň gündogar tarapyny deňziň suwy basýar. Howadan, ýagny uçarlardan seredilende, hatda, suwuň aşagynda öň gury ýerde bolan ýollar hem çalaja görünýär. Belli bolşy ýaly, Aral deňzine barýan suwuň mukdary ýyl-ýyldan azalýar. Bu örän uly mesele, muňa dünýä möçberinde gyzyklanyp üns berýärler. Şu ýerde bolup geçýän tebigy hadysanyň has täsin ýeri Aral deňzine baryp goşulýan suwuň azalýanlygy, onuň hanasynyň kiçeleýänligi, emma muňa garamazdan, deňziň gündogar kenaryny suwuň basýanlygydyr. Bu Aral deňziniň gündogar kenarynyň kem-kemden çökýändigini tassyklaýan aýdyň subutnamadyr.

Ýer togalagynyň haýsy hem bolsa bir ýeriniň çökmegi bilen bir wagtda, beýleki bir ýeri kem-kemden ýokary galyp başlaýar. Mysal üçin, barlaglaryň maglumatlaryndan belli bolşy ýaly, öň häzirki Türkmenistanyň we onuň bilen ýanaşyp ýerleşen ýurtlaryň, şeýle-de Köpetdagiň ýerleşen ýerleri suw bilen örtülgi, uly suw bölegi bolupdyr. Taryhy maglumatlar boýunça, suw çekilip başlapdyr, ýagny bugaryp we beýleki birnäçe sebäplere görä, Ýer togalagynyň beýleki ýerleriniň suwuna goşulypdyr.

Häzirki wagtda görünýän Köpetdagiň daşlary, mundan 24-25 mln ýyl ozal ilkinji suwdan saýgarylyp, ýokaryk galypdyr. Öň

suwuň düýbünde emele gelen we köp wagtlaryň dowamynda şol ýerde ýatan çökündi görnüşindäki massasynyň ýokary galmagy sebäpli, Köpetdagy emele gelipdir. Häzirki wagtda onuň iň beýik ýeri 3000 metrden gowrak. Köpetdagyň ösmegi häzir hem dowam edýär. Mysal üçin, 1948-nji ýylyň 6-njy oktyabrynda bolan ýer titremesinde Aşgabadyň ýerleşen ýeri 90 sm ýokaryk galypdyr.

Öň deňziň düýbünde bolan duzly dag jynsy ýokaryk galandan soňra, ondan toprak emele gelyär. Şonuň üçin olaryň düzüminde tozama bölekleri, ýagny diametri birnäçe millimetrden, ýüzden, müňden bir millimetre we ondan hem kiçi bolan bölekler çenli owranypdyrlar. Tozan we öz düzüminde köp mukdarda duzlary saklaýan ýumşak massadan toprak emele geliş hadysasynyň netijesinde toprak ýüze çykýar, ýöne toprak şorlaşan bolýar.

Deňziň düýbünde emele gelen dag jynslarynyň we onda duzlaryň toplanandygyny has aýdyňlaşdyrar ýaly, Türkmenistan boýunça şeýle mysala ýüzleneliň. Türkmenistanyň geologiýa ylmy - barlag institutynyň maglumatlary boýunça, Amyderýanyň we Murgap derýalarynyň ortasynda 40 müň inedördül kilometr meýdany eýeleýan, 450 m golaý galyňlygy bolan duzlaryň kani tapyldy. Repetegiň ýanynda ol ýeriň ýüzüne has hem ýakynlaşýar. Dürli görnüşli duzlaryň arasynda diňe nahar duzunyň galyňlygy 20 metre çenli bolup we ol dünýäniň ilatyna 200 ýyl boýunça ýetjekdir.

Türkmenistanyň şertlerinde şorlaşan topraklaryň ýüze çykmagynyň esasy sebäpleriniň biri ýerasty suwy hasaplanýar. Ýurdumyzyň daglyk ýerlerinde ýerasty suwy aşakda has çuň ýerleşendir. Şeýle-de Garagum çöllüginde-de ýerasty suwunyň derejesi örän pesdir. Emma suwarymly ýerlerde, derýalaryň gyralarynda ýerasty suwy ýeriň üstüne ýakyn ýerleşýär.

Zeý suwunyň topraklaryň şorlaşmagyna edýän täsirine göz ýetirmek üçin, ýerasty suwunyň howply çuňlugynyň nämedigini bilmelidir.

1930-njy ýylda rus alymy B.B.Polynow ikilenji şorlaşjak ýerleriniň ýaýran ýerlerini öňünden çak eder ýaly, ylma ýerasty suwuň howply çuňlugy diýen düşünjäni girizdi.

Topragyň üstki, ýagny ösümlikleriň kökleriniň esasy böleginiň ýaýran gatlagynda duzlar toplanyp we şorlaşýan hem-de şonuň üçin oba hojalyk ekinleriniň ýaramaz ösýän, hatda, guraýan wagtyndaky

ýerasty suwunyň derejesine ýerasty suwunyň howply çuňlugy diýip aýdylýar.

Ýerasty suwunyň howply çuňlugy 1,5 metrden 3,5 metr aralygynda bolup, ýeňil topraklarda 1,5 metr, agyr topraklarda 3,5 metrdir. Has takygy, ol topragyň we toprakasty gatlagyň kapillýarlar boýunça suwy aşakdan ýokaryk galdyryp bilijilik ukybyna baglydyr. Mysal üçin, lýos suwy 3,5-4 metre galdyryp bilýän bolsa, orta toýunsow toprak 3 metre çenli galdyryp bilýär.

Ýerasty suwunyň minerallaşmagy ýokary bolsa, onda ol has çuň bolanda-da, toprak çalt şorlaşyp biler.

Şorlaşan topraklar barada görnükli alym W.A.Kowdanyň maglumatlaryna görä, ýerasty suwunyň minerallaşmagy 10-15 g/l bolanda, Aziýanyň, Afrikanyň, Ýewropanyň zolaklarynda ýerasty suwunyň howply çuňlugy 2-2,5 metr hasaplanýar.

Türkmenistanyň suwarymly ýerlerinde ýerasty suwunyň derejesini, onuň howply çuňlugyndan pesde saklamaly, ýagny 2-2,5 metrden aşakda bolmagyny üpjün etmeli.

Türkmenistanyň suwarymly ýerlerinde ýerasty suwunyň minimal çuňlugyna baha berlende, medeni ösümlikleriň suwy transpirasiýa arkaly bugardýandygyny hem göz önünde tutmaly.

Şugundyr, gowaça, ýorunja 2-2,5 metr çuňlukda ýerleşen suwy peýdalanyp bilýärler. Olaryň ösüş döwründe bir gije-gündiziň dowamynda transpiransiýa üçin sarp edýän suwy ösümliklerde dürli-dürli bolýar:

- ýorunja 3,8-8,0–30-80 t/ga;
- gowaça 1,5-2,0–15-20 t/ga;
- mekgejöwen 2,6-4,0–26-40 t/ga;
- bugdaý 2,6-2,8–26-28 t/ga;
- baglar 3,0-4,0 t/ga.

Topragyň ikilenji şorlaşmagy. Şorlaşan topraklaryň gelip çykyşyny has aýdyňlaşdyrmak üçin ikilenji şorlaşma diýen düşünje ulanylýar.

Adamlaryň önümçilik işleriniň täsirinde topraklarda duzlaryň toplanmagyna we olaryň şorlaşmagyna ikilenji şorlaşma diýilýär.

Ikilenji şorlaşma, köplenç, toprak emele getiriji enelik dag jynslarynyň, toprakasty gatlaklaryň suwda ereýän duzlarynyň hemde ýerasty suwlarynyň düzümindäki duzlarynyň topragyň üstki gatlagynda ýokary süýşmegi we ol ýerde toplanmagy bilen bolup geçýär. Topraklaryň ikilenji şorlaşmagy ýerasty suwy bir ugra akmaýan hereketsiz bolan ýagdaýynda, ýagny oýtak ýerlerde has güýçli geçýär. Munuň ýaly ýerlere derýalaryň deltalary, ülüşleri, ön köl bolan oýtak ýerler degişlidirler.

Dag etek ýerleriniň ýapgytlyklarynda, ýagny beýgelen ýerlerinde ikilenji şorlaşma haýal geçýär.

Toprakasty gatlaklar suwy gowý geçirýän çägeden, daşly çägeden ybarat bolan ýerlerde ikilenji şorlaşma haýal geçýär. Toýun, toýunsow toprakasty gatlagy bolan topraklar şorlaşmaga has howply, ylaýta-da, ýerasty suwy şorlaşmaga has howpludyr. Şeýlelikde, ýerasty suwy şor bolup, topragyň üstüne ýakyn ýerleşen ýerlerinde şorlaşma güýçli geçýär. Mehaniki düzümi ýeňil we suwy geçirijiligi gowý bolan, aňsat ýuwulýan ýerler haýal şorlaşýarlar. Şonuň üçin munuň ýaly ýerlerde şorlaşan topraklar örän seýrek duş gelýär.

Ikilenji şorlaşma bolan ýerler pes hasyl berýär ýa-da бүтінлейін şorlaşyp ekin bitmeýär. Suwaryş düzgüniniň bozulmagy netijesinde, her ýylda müňlerçe gektar suwarymly ýerler ikilenji şorlaşyp hatardan çykarylýar.

18.4. Şorluklar we olaryň toparlara bölünişi

Şorluklar. Tebigatda duş gelýän topraklary şorlaşma derejesi boýunça toparlara bölýärler we oňa topraklaryň şorlaşma derejesi boýunça klassifikasiýasy diýilýär.

Topraklar şorlaşma derejesi boýunça şorlaşmadyk, gowşak, orta, güýçli şorlaşan we şorluklar bolup bilerler.

Türkmenistanda şorluklaryň ep-esli meýdany eýeleýändigini, olaryň ähli welaýatlarda giňden ýaýrandygyny, şeýle-de beýleki dürli derejede şorlaşan topraklaryň hem has şorlaşmak howpunyň uludygyny, şeýlelikde, olaryň tutýan meýdanynyň hem ýene-de artjak mümkinçiliginiň bardygyny göz önünde tutup, bu topraklar barada giňişleýin durup geçmek maksadalaýyk hasaplanýar.

Eger-de suwda ereýän duzlar topragyň iň üstki gatlaklaryndan başlap köp toplanyp, olaryň täsiri netijesinde medeni ösümlükler ösüp bilmeýän bolsa, onda munuň ýaly topraklar şorluklar diýip atlandyrylýar.

Şorluklaryň düzüminde suwda gowy ereýän duzlaryň mukdary 3,8% we ondan hem ýokarydyr. Şorluklarda suwda çalt ereýän duzlaryň has kändigine we şonuň üçin hem medeni ösümlükleriň ösüp bilmeýändigine göz ýetirmek üçin şeýle mysala ýüzleneliň.

Eger-de topragyň sürüm (0-30 sm) gatlagynda suwda ereýän duzlaryň mukdary 4%, ol gatlagyň göwrüm agyrlыgy 1,5 g/sm³ bolanda, onda şol gatlagyň bir gektar meýdanynda duzlaryň mukdary 180 tonna barabardyr.

Şorluklaryň himiki düzümi. Şorluklaryň himiki düzümi örän çylşyrymly, ýöne olaryň düzüminde üç sany kation (Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺) we dört sany anion (Cl⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻, HCO₃⁻) agdyklyk edýärler. Olar öz aralarynda himiki täsirlenmä girip, şu aşakdaky duzlary emele getirýärler:

14-nji tablisa

Duz birleşmeleri

NaCl	CaCl ₂	MgCl ₂
Na ₂ SO ₄	CaSO ₄	MgSO ₄
Na ₂ CO ₃	CaCO ₃	MgCO ₃
NaHCO ₃	Ca(HCO ₃) ₂	Mg(HCO ₃) ₂

Bu duzlaryň ählisi ösümlükleriň ösmegi üçin deň derejede zyýanly däldir. Olaryň käbirleri az mukdarda ösümlüklere zyýanly, beýlekileri bolsa köp mukdarda-da uly zyýan ýetirmeýärler.

Bu duzlaryň içinde ösümlükleriň ösmegine iň zyýanly duz natriý karbonaty (Na₂CO₃) hasaplanýar. Onuň mukdary toprakda 0,005%-den ýokary bolanda, medeni ösümlükler ýaramaz ösüp başlaýarlar. Ýöne kömür kislotasynyň beýleki duzlary CaCO₃, MgCO₃ nazary we önümçilik nukdaýnazaryndan ösümlükleriň ösmegi üçin zyýansyz hasaplanýar. Mysal üçin, Türkmenistanyň daglyk we dag etek ýerleriniň topraklarynyda hekiň mukdary 8-10%-e ýetýär, ýöne muňa garamazdan, ösümlüklere uly zyýan ýetirmeýär. Göwnejaý ideg edip, ol ýerlerden ýokary we durnukly hasyl almak mümkindir.

Zyýanlylygy boýunça sodadan soň, ikinji orunda hlorly duzlar (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2) durýar. Bu duzlar örän çalt ereýärler, şonuň üçin hem toprak ergininde olaryň mukdary ýokary bolanda, ösümlüklere zyýanly täsir edýärler. Sulfatly, ýagny kükürt kislotasynyň duzlary ösümlüklere hloridler ýaly güýçli zyýan ýetirmeýär. Ýöne sulfatlar, aýratyn-da, Na_2SO_4 , MgSO_4 duzlary ýokary konsentrasiýada ösümlüklere osmotiki we zäherli täsir edýär. Duzlar suwda näçe çalt erese, olar topraktan şonça-da aňsat ýuwulýarlar. Ýuwuş suwy geçirilende, hlorly duzlar (hloridler) sulfatlylardan çalt ýuwulýar. Ýuwuş suwy geçirilmeýän ekin meýdanlarynda hloridli we sulfatly-hloridli duzlar toplanýar. Ýuwuş suwlary yzygiderli geçirilýän ýerlerde hloridler ýuwulup, sulfatly duzlar agdyklyk edýärler.

Atlary. Adaty şorluklar biri-birinden diňe himiki düzümi, kationlar, anionlar, ýerasty suwunyň derejesi boýunça tapawutlanman, daşky alamatlary boýunça hem tapawutlanýarlar.

Şorluklaryň daşky alamatlarynyň esasynda ýörite himiki seljerme geçirmezden, belli bir derejede olaryň himiki düzümi barada aýtmak mümkindir. Himiki düzümi barada maglumatlar bolsa özleşdirmeginiň aňsat ýa-da kynlygy, özleşdirmek üçin nähili çäreleri amala aşyrmalydygy barada esas bolup hyzmat edýär. Şonuň üçin hem şorluklary daşky alamatlary boýunça toparlara bölmek önümçilik nukdaýnazarýndan uly ähmiýete eýedir.

Şorluklary daşky alamatlary boýunça toparlara bölmeginiň ähmiýeti häzirkä döwürde has hem uludyr. Çünki kärendeçiler, mülkdarlar we beýleki ýer eýeleri özlerine berkidilen uly bolmadyk ýerlerini tejribe şertlerinde himiki seljerme geçirilip barlatmaga, öwrenmäge, onuň esasynda topraga häsiýetnama bermäge mümkinçilikleri birnäçe sebäplere görä çäklenendir. Şol sebäpli hem olar öz ýerlerinde şorluklar bar bolsa, olar barada ilkinji, ýöne önümçilik taýdan uly ähmiýeti bolan maglumatlary daşky alamatlaryň esasynda alyp bilerler.

Şorluklaryň daşky alamatlary boýunça toparlary aşakdakylardan ybaratdyr:

- gapakly gara şorluklar;
- yzgarly ýumşak ak şorluklar;
- yzgarly şorluklar.

Garamtyl ýa-da sodaly şorluklar takyr görnüşli şorluklar toparlaryna bölünýärler.

Gapakly gara şorluklar. Beýleki şorluklardan tapawutlylykda, bu şorluklaryň üstünde howanyň yssy hem-de gurak wagtynda, esasan, duzlardan we mineral bölejiklerden ybarat bolan gaty gapak emele gelýär. Üstünde ýörelen wagty gapaklary aňsatlyk bilen döwülýär.

Bu duzlaryň düzüminde ähli duzlardan agdyklyk edýänleri gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) we hlorly natriý (NaCl) hasaplanýar. Belli bolşy ýaly, gips yzgarly wagtynda uly maýyşgaklyga eýe bolup, guran wagty hem daş ýaly gataýar. Şonuň üçin hem üstündäki gapak ygalsyz, tomsuň gurak we yssy döwürlerde has hem berk gataýar.

Ýumşak ak şorluklar. Iň üstki gatlagy ýumşak bolup, howanyň yssy, gurak wagtlary üstünde ýörelende, aýakgabymyz birazrak çümýär we içe oýulan yz galdyrýar. Ýumşak gatlagyň galyňlygy 5-15 sm, reňki ak ýa-da agymtyl. Üstünde ak duzlar mese-mälim görnüp durýar. Ýumşak gatlak duzlaryň kristallaryndan hem-de owunjak mineral bölejiklerden durýar.

Üstüniň ýumşak bolmagynyň sebäbi onuň düzümindäki duzlardyr. Munuň ýaly şorluklaryň hem himiki düzümi çylşyrymly, ýöne ähli duzlardan agdyklyk edýän görnüşü mirabilit ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) birleşmesidir. Bu duz on molekula ($10\text{H}_2\text{O}$) suwy siňdirip kristallaşýar. Düzümindäki natriý kationy topragyň aýry-aýry bölejikleriniň özara baglanyşygyny gowşadýar. Şonuň üçin aýry-aýry bölejikler biri-birinden daşlaşyp, topragyň üsti ýumşak bolýar. Mundan başga-da, yssy howada sulfatly natriýiň kristallarynyň toplумы-da ýumşak bolýarlar.

Yzgarly şorluklar. Beýleki şorluklardan tapawutlylykda, bu şorluklaryň üsti çygly howada, aýratynam, gijelerine, bulutly howada, howanyň salkyn wagtlary has yzgarlanýarlar we öllenip palçyk emele getirýärler. Üstünde ýörelende, ol şorlar aýakgaba berk ýelmeşýär. Şonuň üçin hem bu şorluklaryň üstünden ýöremek has kyn bolýar.

Himiki düzümi örän çylşyrymly bolup, has uly gigroskopik häsiýete eýe bolan hlorly duzlar, ýagny hlorly kalsiý we hlorly magniý (CaCl_2 , MgCl_2) yzgarly şorluklaryň düzüminde has agdyklyk edýärler.

Sodaly garamtyl şorluklar. Munuň ýaly şorluklaryň üsti garamtyl bolup, düzüminde agdyklyk edýän duz soda (Na_2CO_3) hasaplanýar.

Şonuň üçin hem garamytyl şorlaşan ýerlere başgaça sodaly şorluklar hem diýilýär.

Sodaly şorluklaryň reňkiniň gara bolmagy şeýle düşündirilýär. Sodanyň düzümindäki natriý topragyň organiki maddasyny (çüýrünt-gini) eredýär we onuň ergini topraga garamtyl reňk berýär. Düzümin-däki kolloidler güýçli dargap, toprak has dispergirleşýär. Şonuň üçin hem, olaryň suwy geçirilijigi örän haýal bolýar. Ýagyn ýaganda, pes ýerlerinde suw siňmän, ep-esli wagt saklanýar.

Takyr görnüşli şorluklar. Bu şorluklaryň üsti köp sanly jaý-ryklaryň täsirinde, takyr topraklaryň üstündäki bölekler ýaly köp burçlukly şekilleri ýüze çykarýar, ösümlik dünýäsi ýok diýen ýaly. Üstünde ösümlik ösmeýär. Haçan-da uly jaýryklaryň içi tozan, çäge bölejiklerinden dolanda, şol jaýryklaryň içinde örän seýrek hem bolsa käbir galofit ösümlikleriň ösmegi mümkindir.

Ýurdumyzyň şorluklaryndan has giň ýaýrany gapakly gara şorluklar, ýumşak ak şorluklar we yzgarly öl şorluklardyr. Olaryň hi-miki düzüminde beýleki duzlardan akdyklyk edýänleri degişlilikde NaCl , Na_2SO_4 we $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, CaCl_2 we MgCl_2 , ýagny Na hlo-ridli, sulfatly we Ca, Mg hloridli şorluklardyr. Takyr görnüşli jaýrykly şorluklarda hem, esasan, NaCl agdyklyk edýär, ol hem ýurdumyzda örän giň ýaýran şorluklara degişlidir.

Şorluklaryň ýerasty suwunyň derejesi boýunça toparlary. Şorluklaryň we belli bir derejede şorlaşan topraklaryň ýüze çykma-gynda ýerasty suwy esasy orny tutýar. Şorlaşan topraklaryň ýaýran ýerlerinde ýerasty suwunyň çuňlugy dürli-dürlüdür. Ýerasty suwy ýer-leşen derejesine baglylykda, topragyň üstüne has ýakynam, çuňam bolup bilýär.

Ýerasty suwunyň haýsy çuňlukda ýerleşendigine esaslanyp, şor-luklar şu aşakdaky toparlara bölünýärler:

- awtomorf;
- gidromorf;
- ýarym gidromorf.

Awtomorf şorluklar. Eger-de ýerasty suwunyň derejesi 6 metr-den aşakda bolsa, onda bu şorluklara awtomorf şorluklary diýilýär. Awtomorf şorluklar, köplenç, öňki üçülenji, hek döwürlerinde eme-

le gelen duzly elýuwial, delýuwial çökündilerden hem-de dördülenji döwürde ýüze çykan deňziň duzly çökündilerinden, ýerasty suwunyň çuň ýerleşen ýerlerinde emele gelipdirler.

Türkmenistanyň çäginde awtomorf şorluklar Amyderýanyň, Murgabyň, Tejenin köne deltalarynda (Tejen, Murgap derýalarynyň orta akymalarynda), gadym zamanlarda ekerançylygyň gülläp ösen ýeri bolan Meşed-Misrian düzlüğinde, Garagum çöllüğünde, çägelikleriň aralaryndaky pesliklerde we ençeme başga ýerlerde-de duş gelýärler.

Mundan başga-da, häzirki döwürde käbir awtomorf şorluklaryň ýaýran ýerlerinde bir wagtlar ýerasty suwy topragyň üstki gatlagyna ýakyn bolupdyr hem-de şol ýerlerde-de şorluklar emele gelipdir. Wagtyň geçmegi bilen, ýerasty suwy dürli sebäplere görä, aşak düşüpdir we şorluklar öňkiligine galypdyr. Häzirki döwürde Türkmenistanyň awtomorf şorluklary geljekde özleşdirmek üçin ätiýaçlyk ýer gory hasaplanýar.

Gidromorf şorluklar. Ýerasty suwy topragyň üstüne 3 metrden ýakyn bolan ýerlerde duş gelýän şorluklara gidromorf şorluklar diýilär. Ýurdumyzyň ähli welaýatlarynda ekerançylykda ulanylýan suwarymly ýerleriň aralarynda ulanylman ýatan şorluklar duşýarlar. Ol ýerlerde ýerasty suwy 3 metr we ondan hem ýokarda ýerleşýär. S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň okuw-tejribe hojalygyndaky meýdanlarda duşýan şorluklar hem gidromorf şorluklara degişlidir.

Gidromorf şorluklaryň dikligine kesiginiň morfologik alamatlary özboluşly bolup, onda demigen (gleý) gatlak bolýar, onuň reňki gögümtil, gyzylyt, çünki turşama-dikelme hadysalary toprakda çalşyp geçip durýar.

Gidromorf şorluklaryň düzümindäki duzlaryň käbirleri kristal görnüşinde bolup, olaryň diametri 1-2 santimetre ýetýär. Gidromorf şorluklarda duzlaryň örän ýokary mukdary, köplenç, in ýokarky gatlagynda bolýar, sebäbi ýerasty suwunyň ýakyndygy sebäpli, onuň üstünden suw bugaryp, düzümindäki duzlar topragyň üstünde toplanýarlar.

Türkmenistanyň çäginde gidromorf şorluklar özleşdirmäge amatly ýerlerde ýerleşendigi üçin, ätiýaç ýer gory hasap edilýär. Ol topraklarda ýuwuş suwy geçirilip, duzlary aýrylandan soň, beýleki

şorlaşmadyk ýerlerdäki ýaly, oba hojalyk ekinlerinden ýokary hasyl almak mümkindir.

Gidromorf şorluklary hakyky gidromorf, batgalaşan gidromorf, çemenleşen gidromorf şorlar diýip atlandyrylýan görnüşlere bölýärler.

Batgalaşan topraklaryň şorlaşmagy netijesinde batgalaşan şorluklar ýüze çykýar. Türkmenistanda Amyderýanyň, Garagum derýasynyň we beýleki derýalaryň ugrunda ýerasty suwy ýakyn ýerleşen ýerlerde munuň ýaly şorluklar duş gelýär.

Çemenlik topraklaryň şorlaşmagy netijesinde çemenleşen gidromorf şorluklar ýüze çykýar. Suwy hiç tarapa akmaýan peslik, köl şekilli ýerlerde olaryň guramagy bilen duzlar ýeriň üstüne toplanyp, aýratyn şorluklary emele getirýär. Şeýle şorluklar, ylaýta-da, Daşoguz welaýatynda köp duş gelýärler. Ýerüsti we ýerasty suwlaryň tebigy akymynyň kynlygy ýa-da ýoklugy üçin, olary ekerançylykda özleşdirmek goşmaça köp çykdyjylary talap edýär.

Ýarym gidromorf şorluklar. Eger-de ýerasty suwunyň derejesi 3-6 metr aralygynda bolup, toprak güçli şorlaşan bolsa, onda munuň ýaly şorluklar ýarym gidromorf şorluklar diýip atlandyrylýar.

18.5. Şorluklaryň fiziki-himiki häsiýetleri

Şorluklaryň mehaniki düzümi. Şorluklaryň mehaniki düzümi boýunça, esasan, toýun we toýunsow görnüşleri giň ýaýrandyr. Mehaniki düzümi boýunça çäge we çägesow şorluklar örän seýrek duş gelýärler. Çünki çäge we çägesow ýerleriň topragynyň geçirijiliginiň güýçli bolýandygy sebäpli, ondaky suwda ereýän duzlar aňsat ýuw-lup, duzlaryň toplanmagynyň önüni alýar. Ýeňil mehaniki düzümi bolan şorluklar, esasan, deňizleriň gyralarynda hem-de ýerasty suwunyň has ýakyn ýerleşen ýerlerinde duş gelýärler.

Şorluklaryň dik kesigi (profili). Şorluklar dikligine kesigi boýunça özboluşly aýratyn tapawutly gatlaklary gowy ýüze çykar-maýar. Şeýle-de bolsa, şorluklaryň görnüşlerine baglylykda, iň ýo-kary gatlagy mese-mälim tapawutlanyp durýar. Mysal üçin, gapakly gara şorluklaryň üstünde 2-3 santimetr galyňlykda, esasan, natrili duzlardan ybarat bolan gapakly gaty gatlak bolsa, ýumşak şorluklaryň

üstünde 5-15 santimetr galyňlykda ýumşak ak reňkli toprak ýerleşýär. Takyr görnüşli topraklara meňzeş şorluklaryň üstünde köpburçluklara bölünen gapak ýüze çykýär.

Şorluklaryň dikligine kesigi boýunça duzlar göze mese-mälim görnüp durýar we olar ak tegmil, uzalyp ýatan ak damar, çalaja bildirýän duz bölejikleri, has uly, ýagny diametri 2-3 santimetre ýetýän kristal görnüşlerde bolýarlar. Tomus wagtlary sulfatly şorluklaryň üsti ak, gar bilen örtülen ýaly bolup görünýär.

Tomsuň yssy wagtlarynda şorluklaryň üsti, köplenç, gataýar (ýumşak şorluklardan beýlekileri). Tersine, güýz aýlarynda ýagyn ýagan wagtlary olar uly sepbeşiklige, ýelmeşijilige eýe bolýarlar.

Şorluklaryň ösümlik dünýäsi. Tebigatda şorluklary olaryň ösümlik dünýäsi boýunça tapawutlandyryp bolýar. Şorluklarda galofitler diýip at alan, duza çydamly ösümlikler ösýärler.

Şorluklaryň ýokarky gatlagynyň güýçli şorlaşanlygy üçin, toprak ergininiň osmotiki basyşy 100-300 atmosfera we ondan hem ýokary bolýar. Şunuň ýaly şertlerde diňe öýjük şiresiniň sorujy güýji örän ýokary bolan özboluşly ösümlikler ösüp bilýärler. Şorluklar öz düzüminde çüýrüntgini az saklaýan topraklara degişlidirler we onuň mukdary, köplenç, 0,5 göterimden ýokarydyr. Şorluklar diňe çüýrüntgä garyp bolman, onda azodyň, fosforyň we beýleki iýmit maddalarynyň mukdary-da azdyr.

Şorluklaryň kationlary siňdiriş sygymy özboluşly bolup, köplenç, ol 10-20 mg-ekw aralygynda saklanýar. Ýöne käbir, düzüminde çüýrüntgini köp saklaýan şorluklarda siňdiriş sygymy 50-60 mg-ekw ýetýär. Çalyşmaga ukuply kationlaryň arasynda kalsiý, magniý, natriý agdyklyk edýär.

Sodaly şorluklar özüniň aşgarlylygy bilen tapawutlanýarlar. Sodaly şorluklaryň toprak ergininde pH 10-11 derejä ýetýär. Orta Aziýanyň topraklarynda sodaly şorluklar ylmy maglumatlar boýunça Özbegistanda Mürzeçölde, günbatar Sibirde duş gelýär. Ýurdumyzyň topraklarynda sodaly şorlanma giň ýaýran häsiýetli alamat dälidir.

Şorluklaryň iň ýokarky gatlaklaryndan başlap karbonatlar duş gelýärler. Gipsiň mukdary şorluklaryň görnüslerine baglylykda dürli-dürlüdür.

Aram duzlar bilen şorlaşan şorluklaryň täsirleşmesi gowşak aşgarly, toprak ergininde $\text{pH} = 7,3-7,5$. Şorluklaryň iň esasy aýratynlygy suwda ereýän duzlary köp mukdarda saklamagydyr. Käbir şorluklarda dykyz galyndynyň mukdary 20-30 göterim we ondan hem köp bolýar. Biziň köp ýyllaryň dowamynda geçiren ylmy-barlag işlerimiz boýunça, şorluklar suwda ereýän bora baý bolup, onuň mukdary bir kilogram toprakda 40 milligrama ýetýär.

Suwda ereýän duzlaryň köp bolmagy sebäpli, şorluklar uly gigroskopiklige eýedir. Ýokary gigroskopiklige eýe bolanlygy üçin şorluklarda ösümlige ýaramly suwuň mukdary az bolýar. Bu ýerde şorluklaryň toprak ergininiň osmotik basyşy-da uly orun tutýar.

Şorlaşan ýerler we topraklar anion we kation düzümi boýunça hem toparlara bölünýärler (15-nji tablisa). Ýurdumyzyň şorluklary anion düzümi boýunça hloridli, sulfatly-hlorit we hloridli sulfatly görnüşde toparlara bölünýär. Hloridli şorlanmada $\text{Cl}^- : \text{SO}_4^{2-}$ mg/ekw gatnaşygy 2-den köp bolýar, sulfatly-hloridli şorlanmada bu gatnaşyk 2-1 derejede saklanýar.

15-nji tablisa

Şorluklaryň anionlar we kationlar boýunça toparlara bölünişi

Anionlar boýunça, mg-ekw			Kationlar boýunça, mg-ekw		
şorlaşmanyň görnüşü	Cl SO_4	HCO_3 $\text{Cl} + \text{Mg}$	şorlaşmanyň görnüşü	$\text{Na} + \text{K}$ $\text{Ca} + \text{Mg}$	Mg Ca
Hloridli	>2	—	Natrili	>2	—
Sulfatly-hloridli	2-1	—	Magnili-natrili	2-1	>1
Hloridli-sulfatly	1-0,2	—	Kalsili-natrili	1-2	<1

Bu şorlanmalarda hlor ionynyň mg/ekw mukdary sulfat ionyndan artykmaç bolmagy bilen tapawutlanýar. Hloridli-sulfatly şorlanmada hlor ionynyň mg/ekw mukdarynda sulfat ionynyň mg/ekw mukdary agdyklyk edýär we $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ gatnaşyk 1-0,2 derejede saklanýar.

Kationlar boýunça şorlanma $\text{Na}^+ + \text{K}^+ : \text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$, $\text{Mg}^{++} : \text{Ca}^{++}$ gatnaşygy boýunça hasaba alynýar. Natrili şorlanmada $\text{Na}^+ + \text{K}^+ : \text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ gatnaşygy 2-1, $\text{Mg}^{++} : \text{Ca}^{++}$ gatnaşygy 1-den ýokary, kalsili-natrili şorlanmada $\text{Na}^+ + \text{K}^+ : \text{Ca}^{++} - \text{Mg}^{++}$ gatnaşygy 2-1 we $\text{Mg}^{++} : \text{Ca}^{++}$ gatnaşygy 1-den kiçi bolýar.

Şorlanmanyň himizmini we ondaky anionlarynyň hem-de kationlarynyň mukdaryny bilmek ýuwuş suwlaryny ylmy esasyda geçir-mäge hem-de duza durnukly ekinleri saýlap ekmäge mümkinçilik ber-ýär. Şonuň üçin hem şorlaşan ýerleriň himizmi, anion-kation düzümi baradaky maglumatlaryň diňe bir ylmy taýdan däl, eýsem önümçilik taýyndan hem möhüm ykdysady peýdasy bardyr.

Şorluklaryň fiziki-himiki häsiýetleri ösümlikleriň ösüşi üçin ýa-ramsyzdyr. Şeýle-de, şorluklar has yzgarly wagtynda, ylaýta-da, ýa-gyn ýagýan wagty we ýagyndan soň, güýçli şepbeşikli bolup, onuň üstünde ýöremek has kynlaşýar, özüne çekijiligi ýokarlanýar.

Ýokarda getirilen maglumatlardan belli bolşy ýaly, şorluklar bir-näçe ýaramsyz häsiýetlere eýe bolup, düzümi-de ösümlikleriň ösme-gi üçin ýaramly bolmaýar. Şonuň üçin hem tebigy gurplulygy pes topraklara degişlidir.

18.6. Şorluklaryň we beýleki dürli derejede şorlaşan topraklaryň meliorasiýasy

“Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011-2030-njy ýyl-lar üçin Milli maksatnamasynda” bellenilişi ýaly, geljekde pagtanyň, gallanyň öndürilişini has artdyryp, diňe içerki isleglerimizi kanagat-landyrmak bilen çäklenmän, pagta we galla bilen bir hatarda, beýleki oba hojalyk önümlerini hem daşary ýurtlara satmak, dünýä bazaryna çykmak hem göz önünde tutulýar. Şunuň ýaly döwlet möçberindäki uly işleri amala aşyrmakda şorlaşan topraklaryň tutýan orny hem ulu-dyr. Çünki, şorlaşan topraklary-da beýleki topraklar ýaly özleşdirip, gurplulygyny artdyryp, oba hojalyk ekinlerinden ýokary hasyl almak mümkindigini ylym we tejribe doly subut edýär. Şonuň üçin hem şorluklaryň we beýleki dürli derejede şorlaşan topraklaryň özleşdi-rilişiniň we gurplulygyny artdyrmagyň usullaryny öwrenmek wajyp meseleleriniň biri hasaplanýar.

Türkmenistanyň XX Halk maslahatyndan başlap, Türkmenista-nyň Prezidenti şorlaşan ýerleri ösleşdirmeklige, zeýkeş, şor suw aka-ba ulgamlaryny abatlamaklyga berilýän ünsi has güýçlendirýär.

Şorlaşan topraklarda medeni ösümlikler talabalaýyk ösmeýär. Eger-de orta we güýçli şorlaşan ýerlerde medeni ösümlikler eki-

lende olaryň gögerişi seýrek, hasyllylygy örän pes bolýar. Medeni ösümlikleri ösdürip ýetişdirmek we olardan ýokary hasyl almak üçin şorlaryň düzümindäki zyýanly duzlary ýuwup azaltmaly we aýyrmaly.

Toprakdaky duzlary aýyrmagyň ýeke-täk we has täsirli usuly ýuwuş suwuny geçirmek hasaplanýar. Ýuwuş suwuny geçirmegiň esasy wezipesi topragy ýokary möçberde suwarmakdan we ýerasty suwlaryny zeýkeş ulgamlary bilen akdyryp, ekin meýdanlaryndan daşlaşdyrmakdyr. Netijede, suwda ereýän duzlar eräp, toprak erginine geçýär we ekin meýdanyndan aýrylýar. Ýuwulýan topragyň göz önünde tutulýan gatlagynyň ähli öýjükleri suwdan doýandan soň, berlen suw ýeriň çekiş güýjüniň täsirinde toprak erginini emele getirip aşaklygyna hereket edýär. Toprak ergini bilen bilelikde erän duzlar hem zeýkeşlere düşüp, suwarymly ýerlerden has uzak aralyga geçirilýär. Hut şol sebäpden Altyn asyrymyzyň beýik gurluşygy bolan Türkmen köli döredilip başlandy. Bu asyryň beýik gurluşygynyň tamamlanmagy bilen Daşoguz, Lebap, Mary, Ahal, Balkan welaýatlarynyň zeýkeşleriniň şor suwlary bir ýere jemlenip, uly köl emele geler. Ýurdumyzyň köp ýerleriniň ýerasty suwlary, zeýkeşlerdäki suwuň derejesi 0,5-1 metr peselip, ekin meýdanlarynyň ikilenji şorlanmagynyň önüni alar.

Toprakdaky duzlaryň köp ýa-da azlygyna, yzgarlylygyna, mehaniki düzümine, ýerasty suwunyň derejesine baglylykda, ýuwuş suwunyň möçberi birmeňzeş däl. Toprakda duzlar näçe köp bolsa, ony aýyrmak üçin zerur bolan suwuň mukdary-da şonça köpdür. Ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklaryň suwy geçirijiliginiň ýokary bolýanlygy sebäpli, onuň düzümindäki duzlary aýyrmak üçin zerur bolan suwuň mukdary agyr mehaniki düzümi bolan topraklaryňkydan azdyr. Yzgarly topragyň duzlaryny aýyrmak üçin gerek bolan ýuwuş suwunyň mukdary gurak topraklaryň duzuny aýyrmak üçin zerur bolan mukdaryndan pesdir.

Ýuwuş suwunyň möçberi aňryçäk meýdan suw sygymynyň esasynda hasaplananyndan 20-30 göterim artyk bolmaly, ýöne ondan ýokary bolmaly däl. Artykmaç berlen suw, ýerasty suwunyň derejesini ýokaryk galdyryr we ol gaýtadan şorlanmak, zeýlenmek üçin amatly ýagdaý döredýär.

Ýuwuş suwuny geçirmezden öň, çuň sürüm geçirmeli, çunki, duzlaryň ýuwulmagy we aşak akdyrylmagy topragyň suwy geçirilijigine baglydyr. Toprak sürlende ýumşak gatlakdaky duzlar çalt ýuwulýar we suwy az talap edýär.

Ýuwuş suwuny has netijeli geçirmek üçin edilýän talaplaryň biri endigan tekizleýiş işlerini amala aşyrmakdyr. Diňe gowy tekizlenen atyzda ýuwuş suwy geçirilende, onuň ähli ýerine suw deň galyňlykda geçirilýän çäreniň hilini zyýanly duzlaryň ýuwluşyny has ýokarlandyrýar. Ýokary hilli geçirilýän tekizleýiş işleri diňe ýuwuş suwuny ýokary hilli geçirmek üçin zerur bolman, ekinleriň ösüş döwründe olara suw tutulanda-da we iýmitlendirilende-de, tekiz deň gögeriş almakda-da uly ähmiýete eýedir.

Ýuwuş suwuny geçirmek üçin ekin meýdany aýry-aýry atyzlara bölünýär. Olaryň ululygy topragyň mehaniki düzümine, suwy geçirijiligine, zeykeş ulgamynyň üpjünçiligine baglydyr.

Ýuwuş suwuny geçirmegiň iň amatly möhleti güýz-gyş aýlary bolup, bu döwürde ýuwuş suwuny ýokary hilli geçirmek üçin ähli mümkinçilikler we şertler ýüze çykýar. Olardan iň esaslary güýz-gyş aýlarynda ýerasty suwunyň derejesiniň pes bolmagy, howanyň temperaturasynyň aşaklygy we şol sebäpli topragyň üstünden bugaýan suwuň has azlygy, daýhanlaryň meýdan işlerinden belli bir derejede boşlugy uly mümkinçilik döredýär.

Ýuwan topraklaryň gurplulygyny ýokarlandyrmak üçin, organiki we mineral dökünleri yzygiderli ulanyp, özleşdiriji ekinleri, sideratlary ekip, topragyň strukturasyny gowulandyrmaly, biologik işjeňligini güýçlendirmeli.

Ýurdumyz Garaşsyzlygyny alandan soň, şalyçylygy ösdürmäge-de uly üns berilýär. Bu gymmatly ekin, ylaýta-da, Daşoguz we Lebap welaýatynda köp ekilýär we ýokary hasyl alynýar. Şaly ekilen ýer hemişe suwly bolýandygy sebäpli, şaly atyzy zyýanly duzlardan arassalanýar. Netijede, bir wagtyň özünde şalydan ýokary hasylyň alynmagy hem-de topragyň ýuwulmagy ykdysady taýdan hem örän ähmiýetli bolup, topragy ýuwmaga goşmaça çykdajy sarp edilmeýär.

Şorlaşan topraklary özleşdirmegiň biologik meliorasiýasy. Birnäçe ösümlikleriň topragyň şorlaşmagynyň önüni almakda we du-

zuny aýyrmakda uly ähmiýeti bardyr. Şorlaşan ýerleri biologik usul bilen özleşdirmekde sudan otunyň, jöweniň, arpanyň, şugundyryň, şalynyň özleşdiriji ekin hökmünde ähmiýeti has uludyr. Şeýle-de ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde ekin dolanyşygynda giňden ulanylýan, mallar üçin gymmatly ot bolan ýorunjanyň ähmiýeti has hem uludyr.

Ýurdumyzyň welaýatlaryndaky tejribe merkezleriniň geçiren ylmy-barlaglarynyň maglumatlary boýunça, ýorunja her ýylda bir gektar ýerde 250-300 kilogram we ondan hem köp mukdarda azot toplaýar. Ýurdumyz boýunça ýorunja ekilen ýerleri göz önüne getirseň, onda bu gymmatly ekin uly azot zawodynyň öndürýän azody ýaly azot toplaýar. Ýorunjanyň toplan azodynyň gymmatly tarapy, ol azodyň biologik azotdygy hem-de onuň hiç hili çykdaýsyz öndürilmegi, onuň adam organizmine zyýansyzlygy, ekologik arassalygy aýratyn gymmatly tarapydyr.

Ýorunja toprakda azody we beýleki iýmit elementlerini toplaý, ýeri gurplulandyrmak bilen çäklenmän, onuň melioratiw ýagdaýyny hem gowulandyýar.

Ýorunja topragyň üstüne kölege berýär, gün söhlesi gös-göni topraga düşmeýär. Netijede, topragyň üsti aýyk ýerdäki ýaly güýçli gyzmaýar. Şonuň üçin hem topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdary has peselýär. Netijede, topragyň ikilenji şorlaşmagynyň önüni alýar. Şeýle-de ýorunja üç ýyl ösdürilen ýerde ýerasty suwlarynyň derejesi 1 metre çenli aşak düşýär.

Ýorunja ekilen meýdanda topragyň üstündäki howada özboluşly mikroklimat ýüze çykýar, şol ýeriň howasynyň temperaturasy aýk meýdanyňkydan hem-de beýleki ekinler ekilen ýerlerdäkidən ep-esli pes bolýar. Gijelerine ýa-da ertir irden, giç agşam ýorunja ekilen meýdanyň gyrasyndan geçilende, ýakymly ys duýulýar. Bu ýorunjanyň gülüniň, umuman şu ekiniň özboluşly ýakymly ysydyr. Bularyň ählisi ýorunja ekilen ýeriň özboluşly mikroklimatynyň netijesidir.

Ýorunja ösüş döwründe ýygy-ýygdan suwarylýar. Mümkün bolan ýerde onuň sanyny çäklendirip durmaly däl, ýorunjanyň daşky alamatlary boýunça suwy çäklendirmän tutmaly. Ýorunja suw tutulanda, topragyň üstki gatlagyndaky duzlar eräp, aşakdaky gatlaklara

geçýär hem-de ýerasty suwlaryna goşulyp, zeýkeşler bilen başga ýerlere äkidilýär. Toprak zyýanly duzlardan arassalanýar.

Ýorunjanyň ähli ýapraklarynyň tutýan meýdany ummasyz uludyr. Eger-de ýorunjanyň ýapraklarynyň meýdanyny hasaplasaň, onda ýapraklaryň meýdany bu ekinin meýdanyndan birnäçe esse uludyr. Ýapraklaryň üsti bilen güýçli transpirasiýa geçýär. Netijede, ýorunja ekilen ýeriň ýerasty suwunyň derejesi beýleki ýerlere garanyňda, bir metre çenli pes bolýar.

Diýmek, ýorunja diňe maldarçylygy ösdürmek üçin gymmatly ot-ýým bazasy bolup çäklenmän, topragyň üstünden bugarýan suwuň mukdaryny azaldyp, topragyň üstüne ýakyn ýerleşen howanyň temperaturasyny peseldip we mikroklimat döredip, suwarylanda duzlar ýuwulup, ýerasty suwunyň derejesini aşak düşürip, topraklaryň melioratiw ýagdaýyny düýpgöter gowulandyrýan örän gymmatly ekindir.

Ýorunja topragy çüýrüntgi bilen baýlaşdyrýar, strukturalylygyny, fiziki, fiziki-mehaniki, suw we beýleki häsiýetlerini gowulandyrýar. Bularyň ählisi ýorunja ekmäge, onuň meýdanyny giňeltmäge berilýän ünsüň ýöne ýerden dälidigini görkezýär. Suwarymly ekerançylygyň şertlerinde şorlaşan topraklar özleşdirilende, ilkinji nobatda şorlaşmanyň önüni almaly. Onuň üçin biri-birleri bilen ýakyndan arabaglanyşykda bolan toplum çäreleri amala aşyrmaly.

Ilki bilen ýuwyş suwunyň hem-de ösümlikleriň ösüş döwründe berilýän suwuň möçberini topragyň mehaniki düzümine, duzlulygyna, ýerasty suwunyň derejesine laýyklykda dogry hasaplap, şonuň esasynda suwaryş düzgünini önümçilige ornaşdyrmaly. Oba hojalyk ekinlerine suwuň berilmeli kadasy ylmy esasy mukdaryndan pes ýa-da köp bolanda-da, ösümlikleriň ösmegine, hasyl toplaýşyna zyýanly täsir edip, hasyllylygyny peseldýär. Ýa-da ýuwyş suwy hasaplananyndan az möçberde berlende bolsa, duzlar toprakdan doly ýuwulmaýar.

Oba hojalyk ekinleriniň ösüş döwründe tutulýan suwuň we toprakdaky duzlary ýuwup aýyrmak üçin berilýän suwuň möçberleri ylmy esasyda hasaplanyp ulanylanda, ilki bilen ikilenji şorlanmanyň öňi alynýar, ekinler suw bilen talabalaýyk üpjün edilýär. Netijede, ekinleriň hasyllylygy ýokarlanýar hem-de suw tygşytlanýar. Bu önümçilik ähmiýetli örän möhüm çäredir, oňa aýratyn uly üns bermeli meseledir.

Topraga gerek bolan zerur möçberinden artykmaç mukdarda suw tutulanda, artyk suw kem-kemden ýerasty suwlara baryp goşulýar we onuň derejesini ýokaryk galdyrýar. Ýerasty suw bilen toprakasty gatlaklardaky zyýanly duzlar hem ýokary galýar. Topragyň üstünden suwuň bugarmagy netijesinde, topraklaryň üstki gatlagynda zyýanly duzlar toplanyp, ikilenji gezek şorlaşmagyna amatly şert döreýär. Şu ýagdaýlar göz önünde tutulyp, il arasynda suwuň ekerançylykda möhüm ähmiýetini doly görkezmek üçin ýeri süýjedýänem suw, ýeri şorladýanam suw diýilýär.

Topraklaryň ikilenji şorlaşmagynyň önüni almakda suwaryşyň usullary hem uly orun tutýar. Topraklara keşler boýunça suw tutulanda, şorlaşma howply bolmaýar, çünki sarp edilýän suwuň möçberi az bolýar, berlen suw ýerasty suwuna ýetmeýär. Topraklar ýokary möçberde basdyrylyp suwarylanda, ylaýta-da, zeýkeşleriň seýrek ýerlerinde, şorlaşma howpy ýüze çykýar.

Damjalaýyn usuly boýunça suwarylanda, toprak şorlaşmaýar. Ýöne ýygy-ýygdydan, minerallaşan suw bilen suwarylanda, topaklaryň belli bir derejede şorlaşmagy mümkindir. Topraklaryň ikilenji şorlaşmagynyň önüni almakda ýerleri suwarmak üçin ulanylýan suwlaryň minerallaşma derejesiniň göz önünde tutmalydyr.

Birnäçe ýyl ozal Amyderýa, Syrderýa, Murgap, Tejen derýalarynyň suwunda 0,2-0,3 g/l mukdarynda duzlar bolup, olaryň düzümi hem oba hojalyk ekinleriniň ösmegi üçin has ýaramly bolupdyr. Emma soňky ýyllarda derýalaryň suwy öňküsinden has minerallaşyp, duzlaryň düzümi hem ýaramazlaşdy, ýagny natriniň, sulfatlaryň, hloridleriň mukdary artyp, olaryň aşgarlylygy ýokarlandy. Derýalaryň suwunyň minerallaşmagynyň esasy sebäbi olaryň suwuna zeýkeşleriň suwunyň goşulmagydyr. Amyderýanyň sag hem çep kenarlarynyň we Özbegistanyň Buhara oblastynyň zeýkeşleriniň suwy Amyderýa guýýar, ýagny onuň süýji suwuna güýçli minerallaşan suw garyşýar.

Derýalaryň ülüşlerine şäheriň, obalaryň zir-zibilleriniň goşulmagy, olaryň ýerlere dökülüp çüýremegi netijesinde, düzümindäki dürli görnüşli hapalar, duzlar ýerasty suwuna, ondan soňra derýanyň suwuna goşulyp, onuň hiliniň ýaramazlaşmagyna sebäp bolýar.

Oba hojalygynda dürli görnüşli zäherleýji maddalar, mineral dökünler ulanylýar. Olaryň hem bir bölegi ýerasty suwlara we zeýkeşler bilen derýanyň suwuna goşulýar. Bu diňe derýalaryň suwuny ösümlikler üçin ýaramsyzlaşdyrman, agyz suwuny ulanmagy-da howply edýär.

Ýer togalagy boýunça dürli görnüşli tehnikanyň, ýagny ulaglaryň, maşynlaryň, harby tehnikanyň, uçarlaryň we beýleki dürli görnüşli ýangyç bilen işleýän maşynlaryň, zawodlaryň, fabrikleriň sany artýar. Olar agyr metallaryň birleşmeleri, ugar gazy, uglewodorodlar, kömürturşy gazy bilen howany hapalaýar, olar ýere düşýär. Netijede, toprak, ýerasty suw, derýalaryň suwy hapalanýar.

Ýurdumyzda Türkmen kölüniň gurulmagy bilen Türkmenistanyň çägendäki ähli zeýkeşleriň suwy oňa geçirilmeli we netijede, biziň ýurdumyz Amyderýa zeýkeşleriň şor suwuny goşmaýan, onuň ekologik arassalygyny üpjün edýän ilkinji ýurt bolar.

Ösümliklere we topraklara minerallaşan suwuň täsiri birmeňzeş bolmaýar. Ösümlikleriň belli bir duza durnukly topary suwarmak üçin ulanylýan suwuň düzüminde ep-esli mukdarda duzlar bolanda-da ösüp bilýärler. Duza durnukly medeni ösümliklere fakultativ galofitler diýilýär.

Ösümlikleriň kökleriniň esasy böleginiň ýaýran gatlagynyň toprak ergininde aňryçäk mukdary hloridli-sulfatly şorlaşmada 10-12 g/l hasaplanýar. Şeýle şorlaşma duza durnukly gowaça, şugundyr, jöwen, sudan oty, arpa ýaly ekinlere uly zyýan ýetirmeýär. Şu nukdaýnazardan, suwarmak üçin ulanylýan suwuň konsentrasiýasy 1,5-3,0; hatda, 4-5 g/l bolanda-da, ulanmak mümkindir. Emma şeýle mukdardaky duzlar toýunsow we toýun topraklaryň häsiýetlerine zyýanly täsir edýär. Diňe ýeňil, çäge mehaniki düzümi bolan topraklarda ýagnyň hasabyna ýuwulýan, biziň şertlerimizde ýuwuş suwy geçirilýän hem-de zeýkeşli ýerde 4-5 g/l duzly suwy boýy ýeten ekinlere we öri meýdanlarynda ulanmak mümkindir. Düzüminde 0,2 g/l-den az duzlary bolan örän gowşak minerallaşan suwlar toprak we ösümlik üçin has amatly hasaplanýar. Düzüminde 0,2 g/l-den köp mukdarda duzlary saklaýan suwy, esasan, ýuwuş suwlarynda üstünlik bilen ulanmak mümkindir.

Topraklaryň şorlaşmagynyň önüni almakda ekin meýdanlarynyň, derýalaryň, hemişelik ýaplaryň gyralaryna saýaly we bezeg agaçlaryny ekmegiň ähmiýeti uludyr. Birinjiden, miweli we saýaly agaçlar transpirasiýa üçin suwy köp alyp, ýerasty suwunyň derejesini güýçli peseldýärler. Ikinjiden, topragyň üstüne kölege berip, ýeliň güýjüni peseldip, suwuň bugarmagyny azaldýarlar. Netijede, topragyň şorlaşmagy haýallaýar. Esasan-da, duza durnukly saýaly agaçlar, aýratyn hem, igde, toraňny zeýkeşleriň gyrasynda zolakly oturdylanda, ýerasty suwlaryň derejesiniň has aşaklamagyna, ikilenji şorlamanyň, zeýlemäniň önüni almakda, ýerasty suwlaryň derejesini 0,5-1 metre çenli aşaklatmakda örän ähmiýetlidir. Ýerasty suwunyň derejesini peseldýän, ikilenji şorlaşmanyň önüni alýan, ýeriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak duza durnukly ösümliklere, esasan, saýaly agaçlara fitomelioratorlar diýlip at berilýär. Topragyň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak üçin ýaplaryň, ekin meýdanlarynyň, zeýkeşleriň gyrasynda fitomelioratory ösdürip ýetişdirmek şorlaşma garşy göreşiň esasy çäreleriniň biridir.

18.7. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň melioratiw ähmiýeti

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe sahatly top-ragymyz Türkmenistanyň Prezidentiniň öndengörüjilikli we para-satly baştutanlygynda dünýäni haýran ediji beýik işler amala aşy-rylýan ajaýyp mekana öwrüldi. Zamananyň beýik işleriniň biri hem Garagumuň jümmüşinde gurulýan “Altyn asyr” Türkmen kölüdir. Ýer togalagynyň in bir uly çölleriň biri bolan Garagumuň göwsün-de uzynlygy 2654 kilometre barabar bolan akabalarynyň gazylyp, olardan gymmatly suwuň boýy 103 km, ini 18,6 km, göwrümi 132 kub km-e barabar bolan ägirt köle akdyrylyp ugralmagy, Bitarap ýurdumyzyň Garaşsyzlygyny gazananlygyna kän wagt geçmedik hem bolsa, ägirt uly ykdysady güýç-kuwwata eýe bolandygyny, hal-kymyzyň öz Milli Lideriniň daşynda berk jebisleşip, suw howpsuz-lygynyň ýolunda gurmak, döretmek, döwrebap ösüş gazanmak duý-gusy bilen ruhbelent ýaşaýandygyny bütün dünýä görkezdi.

XXI asyryň deňsiz-taýsyz beýik gurluşygy bolan Türkmen kölüniň birinji tapgyrynyň tamamlanmagy Türkmenistanyň Prezidentiniň suw bolçulygyny döretmek we şorlaşan ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak syýasatynyň ýeňişli dabaralanmagy bolup, Türkmenistanyň ýer ýüzündeäki şan-şöhratyny täze belentliklere göterdi. “Altyn asyr” Türkmen köli Türkmenistanyň Prezidentiniň 2000-nji ýylyň 31-nji awgustyndaky PP-3172 belgili Permany esasynda, ekerançylyk meýdanlaryndan çykarylan şor suwlary ýurduň demirgazyk-günbatarlynda Balkan welaýatynda ýerleşýän Garaşor çöketligine ýygnamak, ýerleriň ekologik we melioratiw ýagdaýyny düýpli gowulandyrmak hem-de azyk bolçulygynyň gazanylmagyna has düýpli goşant goşmak maksady bilen gurlup başlanyldy. Türkmenistanyň Prezidenti 2007-nji ýylyň martynda bolan XX Halk Maslahatynda şeýle diýdi: “Altyn asrymyzyň ägirt uly desgalarynyň biri bolan Türkmen kölüniň gurluşygyny dowam etdirýäris. Bu köl bize suw ätiýaçlygyny döretmäge, suwumyzy tygşytlý ulanmaga mümkinçilik berer”.

Türkmenistanyň Prezidenti bu beýik gurluşygyň birinji nobatdakysynyň dabaraly açylyşynda eden çykyşynda: “Diňe bir biziň ýurdumyz üçin däl, eýsem, tutuş Merkezi Aziýa sebiti üçin iňňän uly ähmiýeti bolan “Altyn asyr” Türkmen kölümüz beýik işlerimiziň ajaýyp miwesidir, milletimiziň buýsanjydyr” diýip aýratyn belledi.

Ýurdumyzda geçirilýän arheologik barlaglar suwarymly ekerançylygyň mundan 8-9 müň ýyl öň dörändigini we oba hojalyk önümçiligine has peýdaly täsir edýän suwarymly ekerançylygyň esasy gözbaşlarynyň biri bolandygyny subut edýär.

Ösümlikleri ýetişdirmek boýunça geçirilýän işlerde suw gorlary ulanylanda, suwarmagyň düzgüniniň bozulmagy netijesinde Türkmenistanyň ekologik şertlerine zyýanly täsir edýän zely suwlarynyň köp möçberde emele gelmegine we toplanmagyna sebäp boldy. Eger Garagum derýasy oba hojalygyny we ilaty suw bilen üpjün edýän bolsa, Türkmen köli özüniň münlerçe kilometrlik akabalary bilen iki wezipäni ýerine ýetirýär. “Türkmensuwlymtaslama” ylmy-barlag institutynyň hünärmenleriniň berýän maglumatlaryna görä, “Altyn asyr” Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň uzynlygy 720 km,

Daşoguz şor suw akabasynyň uzynlygy – 381 km. Baş şor suw akabasynyň welaýatlaryň çägindäki şor suw akabalarynyň uzynlygy 1553 km. Baş şor suw akabasy Lebap welaýatynyň Galkynyş etra-byndan günbatarda Garaşor çöketligine çenli aralygy kesip geçýär.

Öz gözbaşyny Lebap welaýatynyň meýdanlaryndan alyp gaýd-ýan bu Baş akaba Mary, Ahal we Balkan welaýatlarynyň çäklerinden geçip, bu ýerleriň şor suwlaryny Türkmen kölüne getirýär.

Bu şor suw akabasynyň ugrunda göwürümleri 700 mln kub metr bolan Uly şor, 300 mln kub metr bolan Rahman we göwürümi 200 mln kub metr bolan Ýer aýy kölleri ýerleşýär. Taslama laýyklykda, Baş şor suw akabasynyň welaýatlaryň çäginden şor suwlary getirýän umumy uzynlygy 824,4 km deň bolan birnäçe gollary guruldy. Şol sanda:

- Lebap welaýatyndaky “Baş çep kenar” şor suw akabasy – 240 km;
- Mary welaýatyndaky “Jar” goly – 90 km;
- Baş Murgap şor suw akabasy – 120 km;
- Merkezi Tejen şor suw akabasy – 140 km;
- Ak bugdaý goly – 74,1 km;
- Ruhabat goly – 74,3 km;
- Gökdepe goly – 86 km.

“Altyn asyr” Türkmen kölüniň işe girizilmegi bilen, Kölli we Der-ýalyk döwletara şor suw akabalaryndan şor suwuň belli bir böleginiň köle akdyrylmagy netijesinde, bu akabalarda suwuň derejesi peselip, Daşoguz welaýatynda ýerleriň melioratiw ýagdaýynyň gowulanma-gyna getirýär.

Häzirki wagtda kölüň gurluşygynda ýokary kuwwatly tehnika-laryň 350-si, şol sanda ekskawatorlaryň 154-si, buldozerleriň 164-si, läbik sorujylaryň 24-si, skreperleriň 4-si, awtogreýderleriň 3-si we beýleki tehnikalar öndürjilikli işledilýär (*12-13-nji suratlar*).

Taslama laýyklykda “Altyn asyr” Türkmen kölüniň akabalary-nyň gurluşygy üç tapgyrda amala aşyrylýar. Türkmenistanyň Prezi-dentiniň ak patasy bilen açylan Türkmen kölüniň birinji tapgyryndan soň, oňa guýulýan şor suwuň mukdary Baş şor suw akabasy boýunça sekuntda 30 kub metre (ýylda 0,9 mlrd kub metre/s) deňdir. Türkmen kölüniň ikinji tapgyryndan soň Baş akabadan suwuň akyşy 66 kub

metr/s (ýylda 2 mlrd kub metr). Üçünji tapgyrdan soňra akdyryljak suw Baş akabadan 100 kub metr/s (ýylda 3 mlrd kub metr) we Daşoguz akabasyndan 150 kub metr (ýylda 4,5 mlrd kub metr) bolar.



12-nji surat. Garagumda täze ýerleriň özleşdirilişi



13-nji surat. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň gurluşygy

Şeýlelikde, ýene birnäçe ýyldan gurluşygy doly tamamlanandan soňra, Türkmen kölüne ähli akabalardan (2654 km) akjak suwuň mukdary ýylda 7,5 mlrd kub metre ýeter. Garagumda şor suwy ulanmak esasynda dürli ösümlikleri ekmek işi bu döwletli işiň döretjek bagy-bossanlygynyň tutjak meýdany 1 mln gektardan gowrak ýere barabar bolar.

Türkmen kölüniň ähmiýeti, esasan, şu aşakdakylardan ybaratdyr:

- şorlaşan ýerleriň melioratiw ýagdaýy gowulanar;
- ýerleriň umumy hasyllylygy ýokarlanar;
- azyk bolçulygyny döretmek we ony eksport etmek baradaky

maksatnama amala aşyrylar;

- balyk hojalygy güýçli depginde öser;

– Türkmen kölüniň töwereginde we onuň şor suw akabalarynyň ugrunda obalar, şäherçeler, şäherler, kärhanalar dörär we suw dürli enjamlaryň kömegi bilen süýjedilip, ekinleri suwarmak üçin we agyz suwy hökmünde ulanylar;

– Kölli we Derýalyk zeykeşleriniň suwunyň derejesini degişlikde 1-1,2 metr pese düşürer;

– öri meýdanlarynyň 1,3 million gektarynyň suw üpjünçiligini hem ösümlik örtügini gowulandyrar;

– Türkmen köli töwerekdäki gurşawa amatly täsir eder, tomsuna kölüň töwereginde howanyň temperaturasy biraz peseler, gysyna bolsa ýokary galar, bu bolsa tomusky jöwzaly yssylaryň we gysky aňzak sowuklaryň ýaramaz täsirini peselder;

– Türkmenistanyň çäklerinde ähli şertlerde suwarymly ýerleriň taba geliş ýagdaýy düýpli gowulanar;

– Ýurtda maldarçylyk düýpgöter öser, tebigatymyz gözelleşer, ösümlik we haýwanat dünýäsi baýlaşar, Garagum ýyl boýy bagy-bossana, läle-reýhana beslenip oturan behişdi gülli mekana öwrüler.

Çöl – bu ugra degişli ylmy kitaplarda teswirlenilmegine görä, gysgaça aýdanyňda, ýylda ygalyň 100 mm-e deň az düşýän, ot-çöpe diýseň garyp künjekdir. Garagum çöli ygalyň ýylda 130-200 mm-e çenli düşýän, şoňa görä-de, sazagyň, sözeniň, çerkeziň, borjagyň selniň we beýleki dürli çöl ösümlikleriniň boldumly bitýän ýeridir.

Geçen asyryň ikinji ýarymynda Türkmenistana gelen moskwaly alymlaryň Garagumyň çägeligini, daş-töweregini derňäp gelen netijelerine görä, Garagum Sahara, Taklamekan çölleri ýaly, ot-çöp bitmeýän, deňizden galan kwars çägeligi däl-de, eýsem Amyderýanyň getiren gyrmançalaryndan dörän çöl çägeligidir. Şoňa görä-de ekerançylyga doly ýaramly ýerlerdir.

Türkmenistanyň Suw hojalyk ministrliginiň hünärmenleriniň we S. A. Nyýazow adyndaky Oba hojalyk uniwersitetiniň mugallymlarynyň berýän maglumatlaryna görä, Türkmenistanyň şertlerinde duzlylygy 3 g/l bolan zeý suwlaryny ekinleri suwarmak üçin ulanyp bolýandygy, ýagny ýaramlydygy kesgitlendi. Hatda zeýkeş suwlarynyň duzlylygy 5g/l ýetende hem belli bir amatly tebigy şertlerde, olary ekinleri suwarmak üçin ulanyp boljakdygyny alymlar anykladylar. Garagumdan geçýän zeý akabalaryndaky suwuň duzlukly derejesi bolsa aglaba ýerde 2-3 g/l töweregidir.

Türkmen kölüniň akabalarynyň suwunyň duzlylygynyň ýokary bolmazlygy, olaryň ugrunda oba hojalyk ekinlerini, aýratyn-da, şalyçylygy ösdürmäge mümkinçilik berer. Şonuň ýaly hem bu köl milli ykdysadyýetiň öndüriji güýçleriniň ösmegine uly itergi berer.

Alymlaryň bellemegine görä, Garagumuň jümmüşinde tarp ýerleri özleşdirmekde täze açyljak ýerleri gurplandyrmak we medeniýetleşdirmek üçin topragyň ähli agrohimiýa häsiýetnamalaryny görkezýän toprak kartalary giňden ulanylar. Toprakda suwda ereýän duzlar 0,3%-e we hlor iony 0,001-0,02% çenli bolan ýerler gowşak şorlaşan, duzlaryň mukdary 0,3-0,5% we her iony 0,03-0,04% bolsa orta şorlaşan topraklar diýilýär.

Ekinleriň ösüş döwründe mehaniki düzümi boýunça ýeňil we şorlaşan ýerlerde çalt-çaltan 600-800 kub metr/ga, şorlaşmadyk toýunsow we toýun topraklarda 800-1000 kub metr/ga möçberinde suw tutmaly. Damjalaýyn we ýagyş görnüşli suwarylanda 500-600 kub metr/ga suw ýeterlik bolýar.

Baş şor suw akabasynyň şor suwlary bilen suwarmaga onuň zolagynda ýerleşen umumy meýdany 800 müň ga bolan çöl-çäge toprakly ýerler bar.

Türkmenistanyň Prezidenti Türkmen kölüniň gurluşygy Garagumy özleşdirmegiň geljegi barada şeýle diýýär: “Biz galkynyşlara beslenen ajaýyp zamanamyzda ýaşayşyň gözbaşy, berekediň çeşmesi bolçulygyň girewi hasaplanylýan suwuň sarpasyny, gadyr-gymmatyny has-da belende götermelidir. Bol suwly derýalarymyzyň durna göz çeşmeleriniň, aňysyna göz ýetmeýän suw howdanlarymyzyň altyna barabar suwunyň her damjasyny gözümiziň göreji ýaly gorap saklamalydyrys. Garaşsyz Diýarymyzyň suw gorlaryny artdyrmak ene topragymyzy, giň sähralarymyzy lälezarlyga, bereketli bolçulygyň mekanyna öwürmek ugrundaky tagallalarymyzy, güýç-gaýratymyzy gaýgyrmaly däliris.”

Türkmenistanyň Prezidentiniň parasatly ýolbaşçylygynda “Altyn asyr” Türkmen kölüniň wajyp we üçünji tapgyrlarynyň gurluşygy hem zamanamyzyň dünýädäki iň beýik işleriniň biri bolup has üstünlikli amala aşyrylar. Şöhratly we gahrymançylykly taryhy bolan türkmen halky bolsa, Türkmenistanyň Prezidentiniň öndengörüjilikli, parasatly we ynsanperwer syýasatynyň rowaçlanmagy bilen suw bolçulygyny döretmekde, suwsap, tebsiräp ýatan Garagumy gülzarlyga, ene topragy jenneti diýara öwürmekde, sebitiň ekologiýasyny gowulandyrmakda adatdan daşary beýik işleri amala aşyýan dörediji halk hökmünde özüni dünýä has-da tanadar, eziz Diýarymyz Türkmenistan bagy-bossanlyga öwrüler.

Barlag soraglary

1. Nähili topraklara şorlasan topraklar diýilýär?
2. Şorlaştan topraklaryň tebigatda ýaýraýşynyň nähili kanunalaýyklygy bolýar?
3. Türkmenistanyň haýsy ýerlerinde şorlaştan topraklar duş gelýär?
4. Şorlaştan topraklaryň oba hojalygyna ýetirýän zyýany nähili?
5. Şorlaştan topraklaryň emele gelmegine haýsy şertler täsir edýär?
6. Topraklaryň ilkinji we ikilenji şorlaşmasy nähili ýüze çykýar?
7. Şorlaştan topraklary nähili usullar bilen özleşdirmeli?
8. Şorlaştan ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmakda we Garagumy bagy-bossanlyga öwürmekde “Altyn asyr” Türkmen kölüniň nähili ähmiýeti bar?

XIX BÖLÜM

TOPRAK KARTALARY

19.1. Toprak kartasy barada düşünje. Türkmenistanda topraklary kartalaşdyrmak işiniň geçirilişi

Topragy tygşytly, netijeli we aýawly ulanmak üçin ilkinji nobatda toprak kartalary we agrohimiýa kartogrammalary gerek bolýar.

Toprak kartasyz, ylmy esasy ulanylmadyk ýagdaýynda, ýerler zeýlenmek, şorlaşmak, iýmit maddalaryna garyplasmak bilen zaýalanýar. Şeýle ýagdaýda ýerleriň zaýalanmagy diňe biziň ýurdu-myzyň daýhan birleşiklerinde däl, eýsem dünýäniň köp döwletlerinde duş gelýän hadysadyr.

Ekerançylyk üçin ýerleri özleşdirmek, gurplandyrmak işlerini, toprak kartalaryny we agrohimiýa kartogrammalaryny düzmekden başlamaly. Toprak kartalary her 10-15 ýyldan täzelenýär we toprakda bolan özgerişler karta girizilýär. Agrohimiýa kartogrammalary bolsa, her 4-5 ýyldan hökmany täzelenmeli, sebäbi toprakdaky iýmit maddalarynyň we suwda ereýän zyýanly duzlaryň mukdary şol döwürde düýpli derejede üýtgeýär.

Toprak kartalaryna we kartogrammalara esaslanyp, ekin dolanyşygyny özleşdirmek, ekinleri topragyň görnüşine, hiline, gurplulygyna görä ýerleşdirmek, bellenen hasyly almak üçin topragy gurplandyrmak, zerur agronomçylyk we gowulandyрма çäreleri ylmy esasy düzülýär.

Haýsydyr bir giňişligiň meýdanynyň, belli bir möçberde kiçeldilip, kagyz ýüzünde aňladylan şekiline karta diýilýär. Belli bir meýdanyň toprak örtügi barada maglumat berýän karta toprak kartasy diýilýär. Toprak kartasynda belli bir meýdanyň topraklarynyň görnüşleri, düzümi, häsiýetleri, hili, tebigatda kanunalaýyk ýaýraşsynyň aýratynlyklary barada giňişleýin maglumat berilýär.

Türkmenistanyň toprak örtügini karta geçirmek işi 1912-nji ýylda rus alymy D.A.Dranisin tarapyndan ilkinji gezek amala aşyryldy. Ol Türkmenistanyň Günorta we Günorta-Günbatar böleginiň düzlüklerini karta geçirdi. Şol Türkmenistanyň ilkinji toprak kartasy

hasap edilýär. Günübatar Türkmenistanyň toprak kartasyny has kämil görnüşde 1925-nji ýylda rus alymy S.S.Neustruyew düzdi.

Türkmenistanyň umumy maglumat berýän toprak kartasyny 1928-nji ýylda rus alymlary N. A. Dimowe, M. N. Woskresenskiý 1:3000000 masştabda düzdüler.

1934-1937-nji ýyllarda Türkmenistan boýunça agrohimiýa barlaghanalaryň açylmagy bilen toprakçy alymlar G. I. Dolenko, K. I. Semergeý, O. M. Jumaýew dagylar Mary we Lebap welaýatynyň 180 sany hojalyklarynyň iri masştably toprak kartalaryny düzüýäler.

1936-njy ýylda Y. W. Lobowa tarapyndan Türkmenistanyň orta masştably toprak kartasy täzelendi.

1972-nji ýylda Oba hojalyk ministrliginiň Toprakçylyk ylmy-barlag instituty döredildi we ýurduň topraklary Suw ýertaslama, ýagny häzirkä “Türkmenýertaslama” instituty bilen bilelikde ýurduň suwarymly ýerlerini hasaba almak, topragyň dürli görnüşlerini has takyk öwrenmek, topraklary ekerançylykda ulanmak boýunça örän köp ylmy maglumatlary, maslahatlary daýhan birleşikler üçin taýýarlanyp berildi.

Häzirkä döwürde bu işi “Türkmenýertaslama” instituty alyp barýar.

Oba hojalyk ekerançylygynda ulanylýan ýerleriň agrohimiýa häsiýetleri barada kartogramma we agrohimiýa beýanatlary welaýatlardaky agrohimiýa tejribehanalary tarapyndan taýýarlanylýp, daýhan birleşiklerine ýetirilmeli. Agrohimiýa kartogrammalary we agrohimiýa beýanatlary 1965-nji ýyldan başlap her 5 ýyldan täzelenip düzülýär.

19.2. Toprak kartasynyň masştaby.

Mazmuny we masştaby boýunça toprak kartasynyň görnüşleri

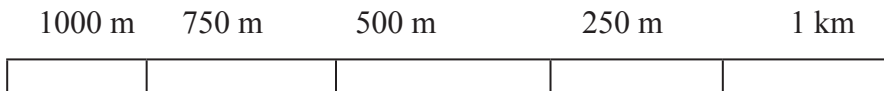
Kartada belli bir aralykdaky meýdanyň tebigatdakysyndan näçe esse kiçeldilip alnandygyny görkezýän sana kartanyň masştaby diýilýär.

Kartanyň masştabyna düşünmek üçin, ondan 1 sm aralygy A we B nokatlary bilen belläp alalyň.

Kartanyň möçberi 1:10000 bolsa, kartada bellenen 1 sm aralyk tebigatdakysyndan 10000 esse kiçeldilip görkezilendigini aňladýar. Ýagny 1 sm aralykda 10000 sm tebigatdaky giňişlik ýerleşdirilipdir. Eger-de kartanyň möçberi 1:2500000 bolsa, 1 sm aralykda

2500000 sm ýa-da 25000 metr, ýagny 25 km tebigatdaky aralyk ýerleşdirilendigini aňladýar. Eger-de kartanyň möçberi 1:1000000 bol-sa, 1 sm-de 10 km ýerleşýär. Onda Aşgabat-Garagum-Daşoguz demir ýolunyň uzynlygy 540 km diýsek, kartada ol 54 sm aralykda ýerleşer. Şonuň ýaly-da Amyderýanyň Türkmenistandaky uzynlygy 1000 km bolsa, kartada ol aralygy 100 sm uzynlykda ýerleşdirilýär we ş.m.

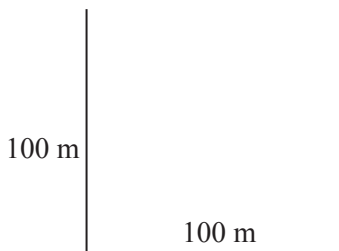
Kartanyň masştaby iki görnüşde ulanylýar: san masştaby we çyzgyt görnüşindäki möçberi.



Kartada masştaba görä, ýerleşdirilen meýdany tapmak üçin, eger-de M 1:10000 masştably karta bolsa: 1 sm = 10000 sm

1 m - 100 sm

x - 10000 sm $x = 10000 : 100 = 100 \text{ m}$

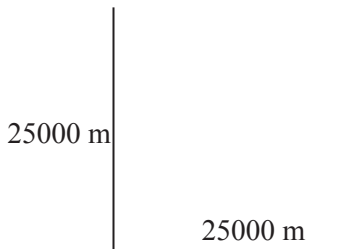


$100 \text{ m} \cdot 100 \text{ m} = 10000 \text{ m}^2 : 10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ga}$

Ýa-da M 1:2500000 masştably karta bolsa 1 sm = 2500000 sm

1 m – 100 sm

x – 2500000 sm $x = 2500000 : 100 = 25000 \text{ m ýa-da } 25 \text{ km}$



$25000 \text{ m} \cdot 25000 \text{ m} = 625000000 \text{ m}^2 : 10000 \text{ m}^2 = 62500 \text{ ga}$

Kartadaky belli bir aralygyň meýdandaky aralyga bolan gatnaşygyna san masştaby diýilýär. Ol bölme görnüşinde ($1/100000$, $1/10000$) ýa-da häzirki wagtda, köplenç, san masştaby şu görnüşde ýazylýar: $1:100000$, $1:10000$. Şu ýagdaýda maýdalawjydaky san kartanyň masştabynyň ululygyny görkezýär. Mysal üçin, şol san näçe kiçi bolsa, kartada aňladylýan şekil şonça-da uludyr, emma karta ýerleşýän meýdan şonça-da kiçidir. Sanawjydaky birlik san kartadaky bir sm aralygy ýa-da 1 sm^2 kartanyň üstüniň meýdanyny aňladýar.

Kartada görkezilen masştabyň maýdalawjydaky sany näçe uly bolsa, kartada berilýän maglumatyň takyklygy peselýär. Mysal üçin, $1:2500000$ masştably kartada $1\text{ sm}^2 - 62500$ ga meýdan görkezilýär.

Şeýle uly meýdanda topragyň dürli görnüşleri duş gelýär, emma olaryň ählisini 1 sm^2 kagyz ýüzünde aňlatmak mümkin däl. Şonuň üçin diňe agdyklyk edýän toprak görnüşi görkezilýär, bu bolsa maglumatyň takyklygynyň peselmegine getirýär.

San masştabyň deň aralyklara bölünip, göni çyzgy görnüşinde aňladylmagyna çyzgy masştaby diýilýär. Bu masştab kartada san masştabynyň aşagynda ýerleşdirilýär we şeýle görnüşde aňladylýar:

M $1:25000$ bolsa, 1 sm aralykda 250 metr ýerleşýär.

Toprak kartalary masştabyna görä, ýagny ýerleşdirýän meýdanynyň ululygyna görä, şu aşakdaky görnüşlere bölünýärler. Çyzgy masştabynyň meýdandaky aralygy ölçemegi ýeňilleşdirilişine mysal:

1. Kartanyň masştaby $1:25000$. Onuň aşagynda 1 santimetrde 250 metr diýip ýazylan. Lineýkanyň kömegi bilen kartadaky belli bir aralygy ölçemeli we ol diýeliň, 10 santimetre (100 mm) barabar. Onda kartadaky şol aralygyň meýdanda näçedigini bilmek üçin aralygy (10 sm) masştabyň metr hasabyndaky ululygyna (250) köpeltmeli. $250\text{ metr} \cdot 10 = 2500\text{ metr}$

2. Kartadaky aralyk $1,7\text{ sm}$ ýa-da 17 mm -e barabar. Kartanyň masştaby $1:25000$. Ilkinji, kartadaky 17 mm aralygyň meýdanda näçe metrdigini hasaplamaly. Eger-de kartadaky 1 sm aralyk 250 m bolan bolsa, onda 1 mm aralyk 25 m -den bolýar. Diýmek, kartadaky 17 mm aralyk 425 metr bolar ($17 \cdot 25 = 425\text{ m}$).

3. Bu ýerde tersine, meýdandaky aralyk belli bolup, kartadaky aralyk belli däl. Mysal üçin, meýdandaky aralyk 750 metr , kartanyň masştaby $1:25000$.

Eger-de meýdandaky aralyk belli bolsa, onda kartada näçe sm ýa-da mm bolýandygyny bilmek üçin meýdandaky aralygy (750 m) kartadaky 1 sm aralygyň metr hasabyndaky ululygyna bölmeli ($750 \text{ m} : 250 = 3 \text{ sm}$).

4. Meýdandaky aralyk 300 m. Kartanyň masştaby 1:25000 ($300 \text{ m} : 250 = 1,2 \text{ mm}$).

5. Masştabyň ululygy ýa-da tebigy (natural) masştab. Kartanyň 1 sm aralygyna deň bolan meýdandaky aralygyň ululygyna masştabyň ululygy ýa-da tebigy masştab diýilýär (*16-njy tablisa*).

16-njy tablisa

Kartanyň masştabyna görä ululyklary

Kartanyň masştaby	Masştabyň ululygy
1:1000	1 sm-de 10 m ýa-da 0,01 km
1:10000	1 sm-de 100 m ýa-da 0,1 km
1:25000	1 sm-de 250 m ýa-da 0,25 km
1:50000	1 sm-de 500 m ýa-da 0,5 km
1:500000	1 sm-de 5000 m ýa-da 5 km
1:5000000	1 sm-de 50000 m ýa-da 50 km

Ýokarda bellenilişi ýaly, kartalarda masştabyň ululygy, ýagny maýdalawjydaky duran san hemişe sm görnüşinde berilýär, ýöne ol metr ýa-da km görnüşinde hem aňladylýar. Kartanyň masştabynyň ululygyny metrde ýa-da kilometrde aňlatmak üçin, sm görnüşindaki masştabyň ululygyny degişlilikde 100-e we 1000-e bölmeli.

Kartalaryň masştaby maýdalawjydaky san bilen okalýar. Mysal üçin, bir müňlük, on müňlük, ýigirmi baş müňlük we ş.m.

Toprak kartalary masştabyna görä, ýagny ýerleşdirýän meýdanyň ululygyna görä şu aşakdaky görnüşlere bölünýärler:

Umumy düşünje berýän toprak kartalary. Möçberi M 1:2500000. Olara dünýäniň, gury ýeriň aýry-aýry bölekleriniň, döwletleriň, sebitleriň toprak kartalary degişlidir. Kartada topraklaryň tebigatdaky guşaklyklar boýunça tebigy kanunalaýyk ýaýraýşyny görkezýär. Ýer togalagynyň tutýan gury ýer meýdany 13 mlrd 414 mln ga bolup, şondan 10 mlrd 290 mln ga tekizlik ýerler we 3 mlrd 124 mln ga daglyk ýerlerdir.

Gurak ýerler çöllükler bilen bilelikde 2 mlrd 579 mln ga, aram gurak ýerler 3 mlrd 199 mln ga we yzgarly ýerler 4 mlrd 512 mln ga meýdany tutýar. Dünýäniň oba hojalygy üçin ýaramly ýerleri 4 mlrd 55 mln ga golaýdyr.

Umuman, Ýer togalagynyň üsti 510 mln km² meýdana deň bolup, şondan gury ýerler 149 mln km², doňaklyklary we suwlary hasaba almasak, gury ýerler 133-135 mln km² meýdany tutýar.

Kiçi masştably toprak kartalary. Masştaby M 1:300000. Olara welaýatlaryň, ölkeleriň ýa-da ýurduň toprak kartalary degişlidir. Bu toprak kartalary ýurt boýunça ýerleri döwlet tarapyndan hasaba almak, tebigy şertler boýunça oba hojalyk önümçiligini ýöriteleşdirmek ýaly çäreler geçirilende ulanylýar.

Türkmenistanyň umumy meýdany 491,21 müň km². Bu Merkezi Aziýanyň meýdanynyň 39,9%-ine deňdir. Meýdanyň giňişligi günbatardan-gündogara 1100 km we günortadan-demirgazyga 650 km uzalyp gidýär. Garagum çölüniň meýdany 350 müň km².

Orta masştably toprak kartalary. Masştaby M 1:300000 1:100000. Etraplaryň, welaýatlaryň toprak kartalary degişli bolup, onuň esasynda mineral dökünleri, himiki serişdeleri paýlamakda we ýerleri gowulandyrmak çärelerini işläp düzmekde ulanylýar. Kartada topragyň kiçi toparý hasaplanýan dürli görnüşliligi barada hem maglumat berilýär.

Türkmenistandaky welaýatlaryň meýdanlary:

- Ahal welaýaty – 97,63 müň km²;
- Balkan welaýaty – 139,27 müň km²;
- Mary welaýaty – 87,15 müň km²;
- Lebap welaýaty – 93,73 müň km²;
- Daşoguz welaýaty – 73,43 müň km²;
- Türkmenistan boýunça – 491,21 km².

Iri masştably toprak kartalary. Masştaby M 1:50000 – 1:10000. Esasan, dayhan birleşikleri üçin düzülýär. Bu karta içki ýer gurluşyk işlerini geçirmekde, agrotehniki çäreleri, dökünleri dogry ulanmagyň düzgünlerini işläp düzmekde, topragyň ýerüsti zaýalanmagyna garşy göreş çäresini düzmekde, topraga baha bermekde, suwaryş we gowulandyрма çärelerini geçirmekde ulanylýar.

Kartany düzmek üçin ýörite meýdan barlagyny geçirýärler.

Has takyky maglumat berýän toprak kartalary. Möçberi M 1:5000–1:200. Tejribe merkezleriniň, sort-synag meýdançalaryň, köp-ýyllyk miweli baglaryň, gymmatly ekinleriň nahalhanalarynyň ýerleşen ýerlerinde düzülýär. Has anyk maglumat beriji kartalar düzülen-de generalizasiýa usuly ulanylmaýar.

Bu toprak kartalarynda hazirki zaman toprak klassifikasiýasynda bar bolan ähli taksonomik birlikleriň ýerleşen ýerlerini şekillendirmek mümkindir. Munuň ýaly kartalaryň mazmunyny has çuňlaşdyrmak üçin, kartanyň ýany bilen kartogrammalar we toprak beýany düzülýär.

Kartanyň uly ýa-da kiçi masştablary baradaky düşünje deňeşdirme (otnositel) bolup, bir kartanyň masştabyny beýleki kartanyň masştaby bilen deňeşdirilende, uly ýa-da kiçidigi görünýär. Mysal üçin, masştab 1:5000 oba hojalyk meýilnamasy üçin uly, emma şäher meýilnamasy üçin kiçi hasaplanýar. Masştab 1:200000 geografik kartalar üçin uly, daýhan birleşikleri üçin bolsa kiçidir.

Agrohimiýa kartogrammalary. Oba hojalyk önümlerini bol öndürmek üçin ilki bilen biz öz ýerimizi, ekin we öri meýdanlarymyzy gowy bilmelidiris, şonuň üçin hem toprak kartalarynyň ýany bilen dürli görnüşli agrohimiýa kartogrammalary berilýär. Olar mazmuny we haýsy maksat üçin ulanylýandygynyň esasynda birnäçe toparlara bölünýärler.

Düşündiriji we teklipli ediji agrohimiýa kartogrammalary. Mazmuny boýunça agrohimiýa kartogrammalary düşündiriji we teklipli ediji görnüşde bolup biler.

Düşündiriji kartogrammalar toprak örtüginin käbir möhüm häsiýetlerini aýdyňlaşdyrýar. Munuň ýaly kartogrammalara çüýrüntgili gatlagyň galyňlygyny we topragyň tutuş dik kesigi boýunça çüýrüntginiň iýmit maddalarynyň we suwda ereýän zyýanly duzlaryň mukdaryny görkezýän kartogramma degişlidir.

Teklipli ediji kartogrammalar ýerleri dogry peýdalanmak barada anyk teklipleri berýär. Muňa topraklaryň agronomçylyk toparlary, aşgarlylygynyň esasynda gipslemegiň zerurlygyny görkezýän hem-de suw-dökün düzgünleri we şunja meňzeşler baradaky kartogrammalar mysal bolup biler.

Haýsy maksat üçin ulanylýandygynyň esasynda ähli kartogrammalary üç topara bölýärler:

1. *Topragyň gelip çykyşynyň we önümçilikde ulanylyşynyň meňzeşligi boýunça toparlaryny görkezýän kartogrammalar.* Şeýle kartogrammalar topragy öwrenmek boýunça geçirilen barlaglaryň netijesinde alnan materiallary has düşnükli we maksadalaýyklykda tertibe getirýär hem-de aýry-aýry meýdanlar boýunça bar bolan teklipleri has anyklaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Munuň ýaly kartogrammalara topraklaryň agroönümçilik toparlary we ýerleri dogry we tygşytly ulanmak boýunça kartogrammalar degişlidir.

2. *Toprak kartalaryny has anyklaşdyryjy kartogrammalar.* Munuň ýaly kartogrammalarda toprak kartalarynda doly aňladylmadyk, ýöne önümçilik üçin möhüm ähmiýeti bolan kabir häsiýetler görkezilýär (topraklarda çüýrüntginiň üpjünçiligi, ýerasty suwuň derejesi baradaky kartogrammalar we beýlekiler).

3. *Toprak kartalarynyň üstüni ýetirýän kartogrammalar.* Olarda önümçilik üçin has möhüm ähmiýeti bolan häsiýetleriniň käbirleriniň giňişlikler boýunça mukdary görkezilýär. Muňa hereketli fosfor, çalyşýan kaliý bilen üpjünçiligini, aňsat gidrolizlenýän azodyň, mikroelementleriň mukdaryny görkezýän we şuna meňzeş kartogrammalar mysal bolup biler.

Umumy we sebitler boýunça kartogrammalar. Ähli kartogrammalar umumy we sebitler boýunça hem toparlara bölünýärler.

Umumy kartogrammalar ähli toprak-klimat zolaklarynyň hojalyklary üçin düzülýär. Umumy kartogrammalara topraklaryň agroönümçilik toparlary, bonitirmek boýunça we çalyşýan kaliniň, hereketli fosforyň mukdaryny görkezýän kartogrammalar girýärler.

Sebitler boýunça kartogrammalara topragyň tozmasyny (eroziýasyny), owunjak daşjagazlaryň mukdaryny, turşulygyny, aşgarlylygyny görkezýän kartogrammalar degişlidir. Sebitler boýunça kartogramma bir ýa-da birnäçe toprak zolaklaryny öz içine alýar.

Topraklary netijeli ulanmakda toprak beýanynyň ähmiýeti hem uludyr. Onda topraklaryň agroönümçilik häsiýetleri we olary tygşytly hem-de dogry ulanmak barada anyk we giňişleýin teklipler berilýär.

Toprak kartalarynda we kartogrammalarda berilýän maglumatlaryň öňki ýyllardaky düzülen kartalaryň we kartogrammalaryň maglumatlary bilen deňeşdirmek esasynda toprakda bolup geçen üýt-

geşmeleri öwrenip bolýar. Onuň sebäplerini düşündirmekde toprak beýanlary has giňişleýin maglumat beriji esas bolup hyzmat edýär.

Toprak kartalary berýän maglumatlarynyň mazmuny boýunça birnäçe toparlara bölünýärler:

1. Topragyň mehaniki düzümi boýunça karta.
2. Topragyň şorlaşma derejesi boýunça karta.
3. Topraklaryň agroönümçilik toparlary boýunça karta.
4. Toprakdaky çüýrüntginiň we iýmit elementleriň mukdaryny görkezýän agrohimiýa kartogrammalary.
5. Ýerasty suwuň çuňlugyny we minerallaşma derejesini görkezýän karta.
6. Toprak kartasy.
7. Topraga baha berlişini görkezýän karta.
8. Topragyň zaýalanmak ýagdaýyny görkezýän karta.

19.3. Oba hojalygynda toprak kartalarynyň ähmiýeti

Häzirki zaman oba hojalyk tehnikasynyň ulanylýan ýerleri, suw desgalarynyň geçýän ugurlary we gurluşyklar, ekerançylygyň ähli ugurlarynyň ýerleşýän meýdanlary ene toprakdyr.

Topraklary özleşdirmekde, gurplandyrmakda, tygşytly we netijeli ulanmakda toprak kartalarynyň, agrohimiýa kartogrammalarynyň ähmiýeti şu aşakdakylardan ybaratdyr:

1. Ýer baýlyklaryny hasaba almakda.
2. Toprak bejergisiniň düzgünlerini işläp düzmekde.
3. Dökünleri dogry ulanmakda.
4. Suwaryş işleriniň düzgünlerini işläp düzmekde.
5. Miweli baglaryň ekiljek ýerlerini saýlap almakda.
6. Topragyň duzlulygyna garşy göreş çärelerini işläp düzmekde.
7. Ýerasty suwuň derejesini peseltmek boýunça çäreleri işläp düzmekde.

Ýurdumyz boýunça ilat sanynyň ýyl-ýyldan artmagy, oba hojalygynda ulanmak üçin täze ýerleriň açylmagy, ilatyň we senagatyň oba hojalyk önümlerine bolan isleginiň barha artmagy ýerleri örän takyk hasaba almaklygy talap edýär.

Ýer baýlyklary döwlet derejesinde welaýatlar, etraplar, daýhan birleşikleri, käbir beýleki ýer eýeleri boýunça hasaba alynýar. Olaryň esasynda öndürilýän önümleriň möçberi hasaplanýar.

Öndürilýän oba hojalyk önümleriniň görnüşlerine we möçberine baglylykda, oba hojalygyna bagly bolan fabrikleriň we kärhanalaryň gurluşygy taslamalaşdyrylýar.

Toprak kartalarynyň we kartogrammalarynyň esasynda hojalygara ýer-gurluşyk işleri geçirilýär, topraklaryň görnüşlerine laýyklykda aýratyn agrotehniki çäreler işlenip düzülýär, oba hojalyk ekinleri üçin has ýaramly topraklar saýlanyp alynýar hem-de olar özleşdirilýär, melioratiw çäreleri geçirmegi talap edýän ýerler ýüze çykarylýar, topraklar bonitirlenýär we olara hil taýdan baha berilýär.

Topraklaryň hilini hasaba almagyň esasynda gowaça, daneli we beýleki ekinleriň hasyllylygy we öndürilýän önümleriň umumy mukdary hasaplanyp, daýhan birleşikleri, etraplar, welaýatlar we döwlet derejesinde taslamalaşdyrylýar.

Iri masştably toprak kartalarynyň, kartogrammalarynyň we beýanlaryň esasynda daýhan birleşikleri we beýleki ýer eýeleri oba hojalygyna ulanylýan ýerlerin ähli görnüşleriniň häsiýetleri barada maglumatlary alýarlar. Geçirilen barlaglaryň netijesinde oba hojalygyna ýaramly bolan ýerleriň meýdany barada hem maglumatlar alynýar.

Toprak örtüğine hil we mukdar taýdan berlen häsiýetnama barada kitap taýýarlanyp, onda topragyň atyzlar boýunça mehaniki düzümi, iýmit elementleriniň mukdary, şorlaşma derejesi, ululy-kiçili daşlylygy we şuna meňzeş maglumatlar berilýär. Şeýle maglumatlaryň esasynda daýhan birleşikleri ýa-da beýleki ýer bilen iş salyşýan kärhanalar we ýer eýeleri topraklaryň tebigatda ýaýraýşy, düzümi, häsiýetleri, hili barada doly, anyk, ynandyryjy maglumatlary alýarlar.

Topragyň bejergi işleriniň düzgünlerini işläp düzmekde toprak kartalaryny ulanmak. Toprak kartalarynda görkezilen çüýrüntgili gatlagyň galyňlygy, sürümasty gatlaklaryň häsiýetleri, mehaniki düzümi, dykzlygy, täsirlenmesi (reaksiýasy), iýmit elementleriniň mukdary we ýerüstüniň aýratynlyklary bejergi işleriniň usullaryny ylmy esasyda dogry işläp düzmäge mümkinçilik berýär.

Häzirki wagtda ekerançylykda agrotehniki çäreleri tapawutlanan görnüşde ýerine ýetirmekde ulanylýan kartalaryň biri topragyň meha-

niki düzümi boýunça kartadyr. Bu kartada mehaniki düzümi boýunça topraklaryň ýaýran ýerleri görkezilýär.

Topragyň mehaniki düzümi boýunça karta diňe onuň sürüm gatlagynyň (0-30 sm) mehaniki düzümini aňlatman, ondan aşakda, ýagny 2 metre çenli çuňlukda ýerleşen gatlaklaryňkyny hem görkezýär. Bu bolsa kartanyň has gymmatly tarapydyr.

Topragyň mehaniki düzümi boýunça kartasynyň agrotehniki çäreleriň düzgünlerini işläp düzmekde ähmiýetiniň uludygyna göz ýetirmek üçin mysallara ýüzleneliň.

Ekin meýdany. Onuň sürüm gatlagy çäge, çägesow we ol reňki, ýumşaklygy, gurluşy boýunça mese-mälim görnüp we tapawutlanyp dur. Ýöne sürümasty gatlaklaryň mehaniki düzümi baradaky maglumatlary toprak kartasyndan almak bolar. Eger topragyň sürüm gatlagynyň mehaniki düzümi çäge, çägesow bolup, ondan aşakda ýerleşen gatlak toýun, toýunsow bolsa, mümkin boldugyça, çuňrak sürüm geçirip, dürli gatlaklary garyşdyrmak gowy netije berýär.

Ýurdumyzyň dagetek ýerlerinde ownugrak daşly, çagylyly meňli topraklar giňden ýaýrandyr. Eger-de olaryň üstki sürüm gatlagy toprak bolup, aşagy daşly bolan ýerlerde çuň sürüm geçirmek maslahat berilmeýär. Diýmek, daşly gatlaklaryň haýsy çuňlukda ýerleşendigini göz önünde tutup, sürümiň çuňlugy kesgitlenýär.

Takyr, takyr görnüşli topraklaryň mehaniki düzümi toýun we agyr toýunsow bolýandygy üçin suw geçirijiligi örän haýallygy, çäge, çägesow topraklarynyňky bolsa örän ýokarylygy bilen tapawutlanýarlar. Gowaça we beýleki ekinler ösüş döwründe suwarylanda, bu iki sany gapma-garşylykly häsiýetleri bolan topraklar göz önünde tutulmalydyr. Çäge topraklary ýygy-ýygýdan az möçberde, takyr we takyrsow topraklary seýregräk we uly möçberde suwa tutulýar.

Umuman, ylmy esasda düzülen toprak kartasy bolmasa, onda bejergi işlerini maksadalaýyk geçirmek, topraklary gurplandyrmak hem-de oba hojalyk ekinleriniň ýokary hasylyny, gowy hilli bol önümini almak mümkin däldir. Kartasyz, ylmy esasda ulanylmadyk ýerler zeýlenmek, şorlanmak bilen hatardan çykýarlar.

Dökünleri ulanmakda toprak kartalarynyň we kartogrammalarynyň ähmiýeti. Toprak kartalarynyň, agrohimiýa kartogrammalarynyň esasynda her bir ekin dolanyşygyna girýän meýdanyň topragynyň aý-

ratynlyklary ýüze çykarylýar we ol oba hojalyk ekinleriniň görnüşleri boýunça dökünleri has netijeli ulanmaga mümkinçilik berýär.

Haçan-da toprakda ösümlikleriň ösmegi üçin ýeterlik mukdarda suw, howa, täsirlenme we beýleki şertler sazlaşykly hem kadaly bolanda, ulanylýan dökün in ýokary netije berýär. Şonuň üçin hem dökünleri dogry we tygşytyly ulanmak maksady bilen toprak barlaglarynyň maglumatlary ulanylanda, diňe topragyň düzümindäki iýmit elementleriniň umumy, şol sanda ösümlikler üçin ýaramly görnüşlerini göz önünde tutmak bilen çäklenmän, eýsem ösümlikleriň kökleriniň ýerleşýän hem-de iýmitlenýän gatlagynyň şertleriniň tutuş toplumyna, ýagny suw, howa, ýylylyk, mikrobiologik, duz düzgünlerine we fiziki-mehaniki häsiýetlerine baha bermeli.

Topragyň emele geliş hadysasy bilen baglanyşykly ýaramsyz häsiýetleri näçe köp we güýçli bolsa, dökünleriň netijeliligi şonça-da peselýär. Şoňa görä hem topraklaryň şorlaşmagynyň, zeýlenmeginiň we beýleki amatsyz ýagdaýlarynyň güýjemegi sebäpli, dökünleriň peýdaly täsiri azalýar. Munuň ýaly ýerlerde dökünlerden ýokary netijäni diňe köp taraplaýyn çäreler amala aşyrylanda (ýuwuş suwy geçirilende, artykmaç yzgarlylyk aýrylanda we ş.m.) alyp bolar.

Toprak kartalary we kartogrammalary her atyzyň topragynyň iýmit elementleri bilen nähili derejede üpjündigini görkezýär. Bu bolsa dökünleri her bir atyz üçin tapawutlanan mukdarda ulanmaga esas bolup hyzmat edýär.

Azot dökünleri ulanylanda toprakdaky çüýrüntginiň mukdaryny, topragyň gurluşyny, mehaniki düzümini göz önünde tutmak örän möhüm hasaplanýar. Çüýrüntgä baý we oňat gurnalyşly topraklara garanda, organiki maddasy az, ýeňil mehaniki düzümi bolan topraklarda nitrifikasiýa hadysasy güýçli geçýär.

Toýun we toýunsow topraklar azot kislotasynyň duzlaryny toplamaga has ukyplydyrlar. Ýeňil toýunsow, aýratyn hem, çägesow topraklaryň iýmit maddalaryny siňdirijiligi we olary toplamak ukyby pesdir. Şonuň üçin hem ýeňil toýunsow, çägesow topraklarda ösdürilýän oba hojalyk ekinlerine azot dökünleri has netijeli täsir edýärler.

Ylaýta-da, çäge topraklarda azodyň mukdary örän az bolup, ol ýerde yzygiderli organiki dökünleri ulanmak, gök dökün bolup hyzmat edýän ýörite ekinleri ekmek birinji derejeli ähmiýete eýedir.

Fosfor hem ösümligiň esasy iýmit maddasydyr. Türkmenistanyň topraklarynda fosforyň mukdary 0,1-0,2% töweregindedir. Şunça möçberdäki fosfor ösümlikleriň özleşdirip biljek birleşmelerinde saklanýan bolsa, onda oba hojalyk ekinlerinden onlarça ýyllaryň dowamynda hem ýokary hasyl almak üçin ol ýeterlik bolardy. Toprakdaky fosforyň esasy bölegi kynlyk bilen ereýän birleşmeleriň düzüminde saklanýar. Şoňa görä-de ýokary hasyl almak üçin topraga fosforly dökünleri dökmeli bolýar.

Fosfor dökünlerini tygşytly we netijeli ulanmak üçin toprak kartasy bilen bir hatarda hereketli fosforyň kartogrammasy ulanylýar. Aýratyn-da, toprakda fosforyň örän pes derejede saklanýan ýerlerine uly üns bermeli. Toprakda hereketli fosforly birleşmeleriň mukdary ýokary derejede bolanda, ulanylýan fosfor döküniniň mukdary azaldylýar. Ösümlikleriň hereketli fosfor bilen gowy üpjün edilen ýerlerinde azot döküniniň netijeliligi hem artýar.

Kaliý dökünleriniň netijeliligini artdyrmak üçin onuň toprakdaky mukdary boýunça kartogrammasynyň maglumatlaryndan başga-da, topragyň mehaniki düzümi hem göz önünde tutulýar. Çäge we çägesow topraklar agyr topraklar bilen deňeşdirilende, ösümlikleriň ösmegi üçin zerur bolan ýaramly kalini pes derejede saklaýarlar, şonuň üçin hem ýeňil topraklarda ekilen ekinler kaliý dökünini köp talap edýärler.

Dökünleriň görnüşleri, möçberi, ulanmaly möhleti, bermeli çuňlugy baradaky önümçilik meselelerini çözmekde-de topragyň mehaniki düzümi we yzgarlanyşy uly orun tutýar.

Mineral dökünleri ulanmakda topraklaryň aşgarlylygy baradaky kartogrammalar hem göz önünde tutulýar. Ähli aşgarlaşan topraklarda fiziologik turşy dökünleri ulanmak maksadalaýykdyr.

Türkmenistanyň topraklary, esasan, karbonatly bolup, topragyň siňdiriji toplumynda 80-90% Ca_2^+ , 10-15% Mg_2^+ we 5-8% K^+ , Na^+ kationlary saklanýar, şonuň üçin hem bu topraklaryň pH täsirlenmesi ortaça 7-8-e golaýdyr, ýagny gowşak aşgarly häsiýete eýedir.

Ekinlere teklipl edilýän dökünleriň möçberi mehaniki düzümi ýeňil, çägesow topraklarda we zyýanly duzlary ýuwup aýrylan ýerlerde toprakdaky iýmit maddasynyň mukdaryna görä 25 we 50% ýokarlandyrylýar.

Topragyň mehaniki düzümi ýeňil, çägesow topraklarda dökün has çuň gatlag dökülýär. Bu topraklarda esasy dökünleri güýz sürüminiň

aşagyna däl-de, ýaz sürüminiň aşagyna ulanmak maslahat berilýär. Çägeli topraklarda ösüş suwlaryny artyk möçberde bermek bolmaýar, sebabi onda iýmit maddalary güýçli ýuwulýar. Şonuň üçin hem çägelilerde döküni we suwy ýokarlandyrylan mukdarda ulanman, az möçberde ýygy-ýygýdan ulanmak maksadalaýykdyr.

Toprak kartalarynyň suwaryş işlerini amala aşyrmakda ähmiýeti. Topragyň mehaniki düzümi, şorlaşma derejesi, ýerasty suwuň çuňlugy we duzlulygy baradaky toprak kartalary suwaryş işlerini geçirmekde giňden ulanylýar. Şonuň üçin bu kartalaryň ýerleriň zeýleşmeginiň, şorlanmagynyň we beýleki ýüze çykyp biljek ýaramsyz ýagdaýlaryň önüni almakda, suwaryş işlerini dogry guramakda ähmiýeti has-da uludyr.

Akaba we beýleki suw desgalaryny gurmazdan önürti, olaryň zerurlygy, tehniki taýdan mümkinçiligi, ykdysady taýdan amatlylygy esaslandyrylýar. Olary esaslandyrmagyň bir şerti özleşdirmek üçin ýeterlik mukdarda agrohimiýe we melioratiw häsiýetleri boýunça ýaramly bolan ýerleriň ýeterlikli meýdanynyň bolmagydyr. Ähli ýerler, şol sanda özleşdiriljek ýerleriň tebigy şertleri, düzümi, häsiýetleri baradaky maglumatlar masştaby 1:50000 we ondan hem kiçi bolan kartalardan ýa-da ýörite, düýpli toprak barlaglaryny geçirip düzülen toprak-melioratiw kartalaryndan alynýar.

Suwaryş işlerini dogry ýola goýmakda topragyň we topragasty gatlaklaryň mehaniki düzümi baradaky karta has hem giňden ulanylýar. Bu kartada 0-30, 30-100, 100-200 sm çuňlukdaky gatlaklaryň mehaniki düzüminiň aýratynlyklary görkezilýär.

Toprak-melioratiw kartalary boýunça maglumatlara salgylanyp, ýuwuş suwy geçirilende, haýsy ýeri ön ýa-da soň ýuwmalydygy bellenilýär. Ýuwuş suwunyň möçberi topragyň himiki düzümine, fiziki häsiýetlerine we gidrogeologik şertlere baglydyr.

Suwaryş düzgünleri baradaky kartada topraklaryň her bir topary we meýdanlary boýunça suwaryşyň düzgünleri we möçberi hem-de oba hojalyk ekinleriniň ösüş döwründe, olaryň görnüşlerine baglylykda berilýän suwaryş suwunyň sany we göwrümi barada teklipler berilýär.

Suwaryşyň tehnika görkezilýän kartada her bir suwarylýan meýdan üçin keşleriň uzynlygy we sekuntda keşlere berilmeli suwuň mukdary görkezilýär.

Şeýlelik bilen, suwaryş işlerini ylmy esasyda amala aşyrmakda, ýerleriň gurlulygyny artdyrmakda toprak-melioratiw kartalarynyň ähmiýeti uludyr. Sebäbi tebigatda her bir kadadan artykmaçlygyň köp halatlarda zyýanly bolşy ýaly, toprak-melioratiw kartalaryna esaslanman, artykmaç suw tutmagyň hem zyýandan başga peýdasy ýokdur. Meýilnamalaşdyrylmadyk ýerlere gereginde artyk suw bermek toprakdaky ýokumly maddalaryň ýuwulmagyna, suwuň çendenaşa köp harç edilmegine, ýerasty suwlarynyň ýokary galmagyna we şonuň netijesinde ýerleriň şorlaşmagyna getirýär. Iň esasy mesele hem, artyk berlen suw oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny düýpli peseldýär. Ýerlere artykmaç suw bermek tebigata hem ýaramaz täsir edýär, sebäbi suw näçe köp berildigiçe, sonça-da zeý suwlary köpeliýär hem-de şorlama howpy döreýär.

Miweli agaçlaryň ekiljek ýerini saýlap almakda toprak kartalarynyň ulanylyşy. Toprak kartalarynyň esasynda miweli agaçlaryň ekiljek ýerlerini saýlap almakda, olaryň biologik aýratynlyklary we topraga bolan talaplary göz önünde tutulýar.

Miweli agaçlaryň nahallarynyň oturdyljak ýerleriniň topragyň galyňlygy. Topragyň iň üstünden tä toprak emele getiriji enelik dag jynslaryna çenli bolan aralyga topragyň galyňlygy diýip aýdylýar we ol santimetrde aňladylýar. Topraklar ýerleşen ýerlerine, görnüşlerine baglylykda, galyň hem bolup biler, ýuka-da. Mysal üçin, derýalaryň çökündilerinden ýüze çykan çemenlik topraklaryň galyňlygy 150-200 sm we ondan hem galyň bolýan bolsa, dürli görnüşli çökündilerden emele gelen mele topraklaryň käbirleriniň galyňlygy 40-50 sm-den geçmeýär.

Miweli agaçlaryň biologik aýratynlyklaryna baglylykda, olaryň kökleri çuň ýerleşen gatlaklara aralaşmaga ukyplydyr. Şonuň üçin hem miweli agaçlaryň nahallarynyň oturdyljak ýerleriniň topragy olaryň kökleriniň we ýerüsti böleginiň berk durmagy we kadaly ösmegi üçin galyň, mes we ýokary derejede organiki maddalar, esasan-da, çüýrüntgi bilen üpjün edilen ýerler bolmalydyr.

Suw we howa düzgünleri. Miweli agaçlaryň nahallarynyň oturdyljak ýeriniň topragyň suw, howa düzgünleri kadaly bolmalydyr. Agaçlaryň kökleriniň ýaýrajak, çuň ýerlejek gatlaklarynda ýeterlik mukdarda yzgar we howa bolar ýaly topragyň suwy, howany geçirijiligi ýokary bolmalydyr. Güýçli yzgarlanan, zeýlän ýerlerde miweli agaçlaryň nahallaryny oturtmak maslahat berilmeýär.

Garaly, ülje nahallary oturdyjak ýerlerde demigen gatlagyň (artykmaç yzgarlylykda kislorodyň ýetmezçiliginde emele gelen gatlak) çuňlugy ýeriň ýüzüne 1,5 metrden, gara smorodina we malina oturdyjak ýerlerde 1 metrden ýakyn bolmaly däldir.

Topragyň dykyzlygy. Baglaryň dörediljek ýeriniň topraklarynyň dik kesiginde, olaryň kökleriniň ösmegine päsgel berýän örän dykyz, gaty gatlagy bolmadyk topragy saýlap almaly.

Topragyň dik kesiginiň ýokary 1,5 metr galyňlygynyň dykyzlygy 1,50-1,55 g/sm³ we ondan hem ýokary bolsa, onda ol miweli agaçlaryň ösmegine zyýanly täsir edýär.

Dürli görnüşli miweli agaçlara topragyň dykyzlygy birmeňzeş täsir etmeýär. Ýumşak toprakly ýerlere çereşnýa, alma, armyt ýaly dykyzlyga çydamsyz bolan miweli agaçlaryň, orta dykyzlaşan ýerlere garaly, ülje ýaly dykyzlaşma has durnukly bolan baglaryň nahallaryny oturtmak maslahat berilýär.

Tekiz we pes ýerlerde dykyzlaşan gatlagyň üstünde suw toplanyň, aşa yzgarlanmagy baglara örän ýaramaz täsir edýär. Has ýapgyt ýerlerde artykmaç suwuň peslige akyp gitmegi netijesinde, miweli agaçlara topragyň dykyzlygy düýpli zyýan ýetirmeýär.

Topragyň duzlulygy. Toprakda suwda gowy ereýän zyýanly, ylaýta-da, aşgarly duzlar ýokary derejede saklanmaly däldir. Egerde topragyň we topragasty gatlagyň 3 metr çuňlugyna çenli suwda ereýän zyýanly duzlaryň mukdary (NaCl, MgCl₂, CaCl₂, Na₂SO₄, MgSO₄) 100 gram toprakda 2 mg ekw-den az bolsa, onda munuň ýaly ýerler ähli miweli agaçlary ösdürip ýetişdirmek üçin ýaramly hasaplanýar. Aşgarly duzlar (Na₂CO₃, NaHCO₃, Mg(HCO₃)₂, MgCO₃) bilen şorlaşmagyň aňryçägi 100 gram toprakda 3 mg ekw-den artyk bolmaly däldir.

Miwesi çigitli agaçlar topragyň şorlaşmagyna has duýgur bolýarlar. Topragyň 1,5-2 metr çuňlugynda aram we aşgarly duzlar 100 gram toprakda 2,5-3 mg ekw-den artyk bolmadyk ýerlerinde miwesi şanikli (çereşnyadan beýlekileri) agaçlary ösdürip ýetişdirmek maslahat berilýär.

Ýokarky gatlaklary şorlaşan we 100 gram toprakda suwda ereýän zyýanly duzlar 1,5 mg ekw-den artyk saklanýan bolsa, onda munuň ýaly ýerleri miweli agaçlary ösdürip ýetişdirmek üçin saýlap almak bolmaz.

Ýerasty suwunyň derejesi. Ýerasty suwunyň derejesi miweli agaçlaryň kökleriniň kadaly ösmegine zyýanly täsir etmez ýaly kadaly çuňlukda saklanmalydyr, şeýle-de ýerasty suwy bir ýere toplanyp hereketsiz durman, bir ugra akýan bolup, diňe süýji ýa-da gowşak minerallaşma derejesi bilen tapawutlanmalydyr.

Şorlaşmadyk ýerasty suwunyň derejesi 2 metrden ýokarda bolanda, çigitli miweli baglar, 1,5-2 metr aralygynda hem şanikli miweli baglar we üzüm üçin ýaramly hasaplanýar.

Eger-de ýerasty suwunyň derejesi 1-1,5 metr we ondan hem ýakyn bolan ýerlerinde iýmişli gyrymsy ösümlikleri ösdürip ýetişdirmek üçin ulanmaly.

Toprak örtüginin ýokarda bellenilip geçilen ähli aýratynlyklary toprak kartalarynda we toprak barlaglarynyň beýleki maglumatlarynda berilýär. Şolara esaslanyp, miweli agaçlaryň topraga bolan talabyna laýyklykda has ýaramly ýerleri saýlap almak maslahat berilýär.

Bag ösdürip ýetişdirmek üçin ýerleri saýlap almakda toprak şertlerinden, gidrologik aýratynlyklaryndan başga-da, ýer üstüniň relýefi hem göz önünde tutulýar, sebäbi onuň bilen mikroklimatyň aýratynlyklary özara baglanyşykda bolýar.

Umuman, ýer bilen baglanyşykly bolan ähli agrotehniki we meioratiw çäreleri talabalaýyk we ylmy esasyda geçirmek üçin toprak kartalary zerurdyr.

Eger howa ulaglarynyň uçarmanlary we deňizçiler öz ugurlaryny we ýollaryny kompas bilen nähili kesgitleýän bolsalar, ýer bilen iş salyşýan hünärmenler hem toprak kartasy bilen öz etmeli işlerini dogry kesgitlemelidirler.

Barlag soraglary

1. Karta we toprak kartasy diýip nämä aýdylýar?
2. Toprak kartalary mazmuny we ýerleşdirýän meýdany boýunça nähili görnüşlere bölünýärler?
3. Kartanyň möçberi diýip nämä aýdylýar?
4. Toprak kartalary möçberi boýunça nähili görnüşlerde taýýarlanýar we daýhan birleşikleri üçin haýsy möçberde kartalar düzülýär?
5. Kartogramma diýip nämä aýdylýar?
6. Kartada meýdany we aralygy nädip ölçemeli?
7. Toprak kartalarynyň oba hojalygynda nähili ähmiýeti bar?

XX BÖLÜM

DÜNYÄNIŇ TOPRAK ÖRTÜGI

20.1. Dünyäniň toprak örtüginin ýaýraýşynyň umumy kanunalaýyklygynda ýylylyk we çyglylyk şertleri

Dünyäniň agrotoprak welaýatlara bölünişiniň usuly çyzgydyny düzmekde dürli ýurtlaryň toprakçy alymlary, agronomlary örän köp zähmet siňdirdiler. Toprakşynas alymlar tarapyndan bütin dünýäniň toprak örtügi öwrenildi we ägirt uly kartografik materiallar jemlenildi.

Öňdebaryjy agronomçylyk ylmy usullary bilen işleýän ekerançylaryň köp asyrylyk tejribesini birleşdirdi, ony tebigy faktorlar bilen baglanyşdyrды, netijede, dürli tebigy şertler üçin ekerançylygyň ýaramly ýerlerini işläp düzdi.

Dünyä ýüzünde duş gelýän topraklar. Ýer ýüzüniň agrotoprak etraplaşdyryş çyzgydynda agrotoprak welaýatlary ýylylyk we atmosfera çyglylyk şertleri esasynda toparlara bölünýär:

1. Ýylylyk şertleri boýunça bölünende, toprak geografik we agronomçylyk nukdaýnazardan köpçülik tarapyndan goldanyldy we esasy hasaplandy. Sebäbi ol topragyň ýylylyk düzgünini, toprak emele geliş hadysasynda organiki we mineral maddalaryň öwrülişiginde energetiki şertleri kesgitleýär.

Ekerançylykda bir ýylda näçe gezek hasyl alynýandygy we näçe mukdar ölçeginde haýsy oba hojalyk ekinler toplumynyň ösdürilýändigini hasaba alynýar.

2. Atmosfera çyglylyk şertleri esasynda bölünende topragyň täsirlenmesiniň atmosfera şertlerinde suw düzgüniniň, ekerançylygy suw bilen üpjün edip bilijiligini, suw toplamak we suwarmak zerurçylygy nazara alynýar.

Materikleriň doňaklyklaryndan başga gury ýeriň meýdanyna 13414 mln ga, tekizlik ýerleriň paýyna 10290 mln ga ýa-da 76,6% we daglyklar 3124 mln ga ýa-da 23,3% düşýär.

Tekizlik ýerleriň umumy meýdanynyň 47,7%-i tropiki guşaklyga, 17,7%-i subtropiki, 14,9%-i subboreal, 15,2%-i boreal we 4,5%-i polýar topraklaryň paýyna düşýär.

2.2. Materikleriň toprak örtügi. Yssy (tropiki) guşaklygyň topraklary örän gowşak özleşdirilen, ýöne dünýäde öndürilýän oba hojalyk önümleriniň möçberi babatda bu ýeriň ekerançylygyna örän uly orun degişlidir.

Dünýäniň umumy ekerançylyk meýdanlarynyň 20%-e golaýy tropiki guşaklykda ýerleşýär.

Tropiki guşaklyk 3 sany çygly tokaýly materige bölünýär: Amerika, Afrika we Awstralo-Aziýa. Toprak örtügi 2 sany zolaga bölünýär:

1. Gyzyly-sary feralit topraklar, ýagny başgaça ýagynly tropiki tokaýlar.

2. Gyzyly topraklar, ýagny üýtgeýän çygly tropiki tokaýlar.

Birinji toprak zolagynyň ýerleşen ýerinde gije-gündiziň howasy deň diýen ýaly, ýagny ortaça hemişe 25-27°C, ýöne örän ygally. Ortaça düşýän ygalyň mukdary 1800-2500 mm.

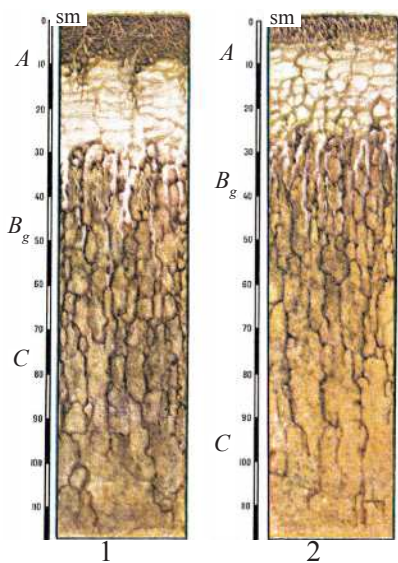
Feralitleşme hadysasy dag jynslarynyň dargamagy, ýagny esasan, ilkinji minerallaryň dargamagy we ikilenji minerallary emele getirmeginden ybaratdyr. Topragyň düzüminde demriň gidrooksidi bolup, topragyň açyk gyzyldan sary reňke çenli reňk almagyny üpjün edýär. Emele gelen toprak toýunlylygy we ýokary hasyllylygy bilen tapawutlanýar.

Köp oba hojalyk ekinleri bolsa, şu zolakdan başga ýerde gögermeýär ýa-da kadaly ösmeýär.

Bu guşaklykda goňur gyzyly, gara tropiki, hatda, çemen topraklar, solonesler, solod duş gelýär.

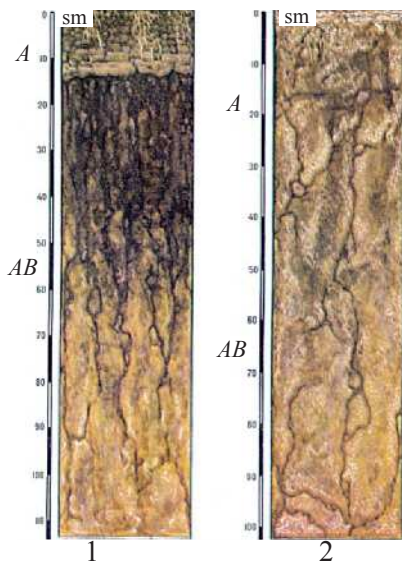
Aram yssy (*subtropiki*) guşaklyk – meýdany 1800 mln ga, esasan, demirgazykda we günorta gurak we ýyly ýarym şarda ýaýrandyr.

Çöllük we ýarym çöllükler 5052 mln ga. Bu guşaklykda suwarymly ekerançylyk bolup, ýokary hasyl alynýar. Duş gelýän topraklar sary we gyzyly topraklar düzüminde kremnezýom, glimnozýom agdyklyk edýär. pH reaksiýasy 4,5-5,5 gyzylymtyl gara topraklar, çemen we batgalyk topraklar duş gelýär.



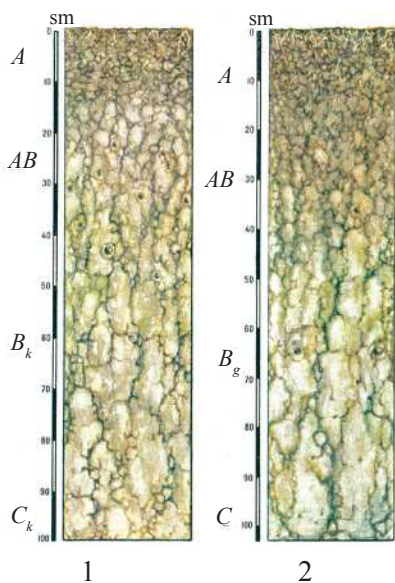
14-nji surat.

1 – çemenlik-batgalyk solod;
2 – çemenlik-sähralyk solod



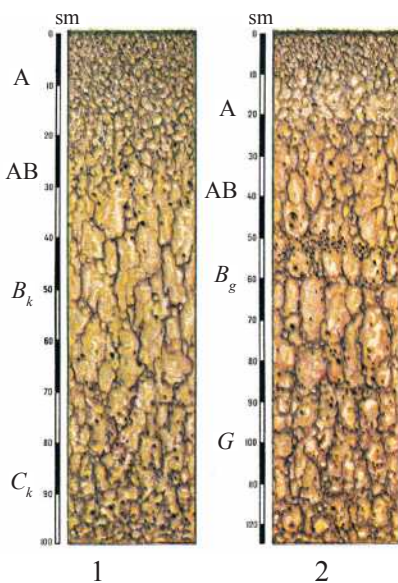
15-nji surat.

1 – gara-çemenlik aşgarly toprak;
2 – aşgarly gidromorf toprak



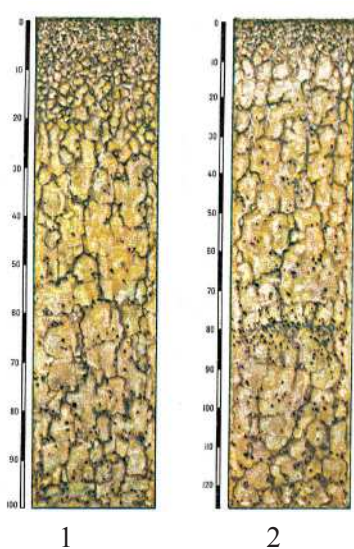
16-nji surat.

1 – mele toprak; 2 – çöliň we ýarymçöliň
çemenlik topragy



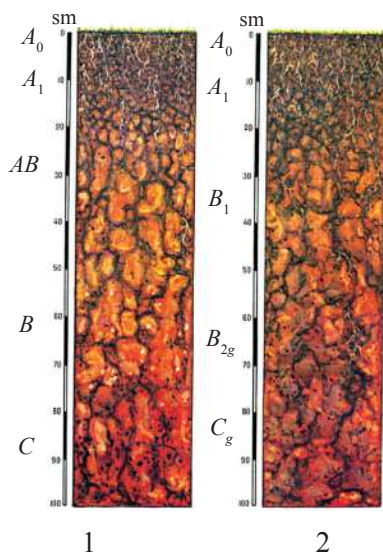
17-nji surat.

1 – sary toprak;
2 – küljümeكلي sary toprak



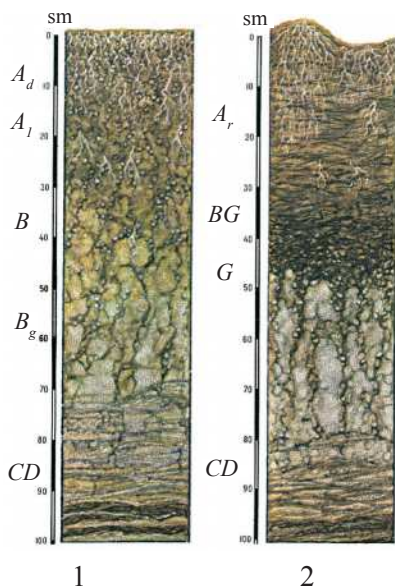
18-nji surat.

1 – şepbeşik sary toprak;
2 – küljümek-sary şepbeşik toprak



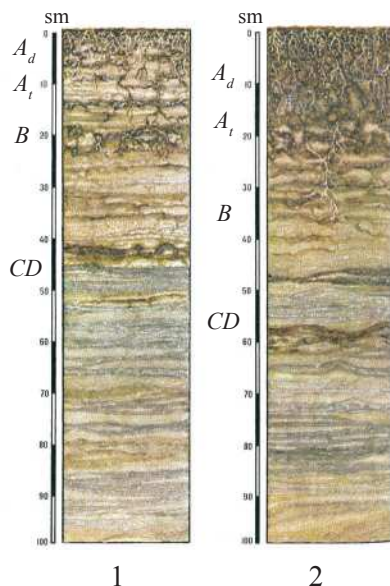
19-nji surat.

1 – adaty gyzyl toprak;
2 – şepbeşik gyzyl toprak



20-nji surat.

1 – çemenlik-allýuwial bajakly turşy toprak;
2 – torfly-gyrmançaly şepbeşik allýuwial toprak



21-nji surat.

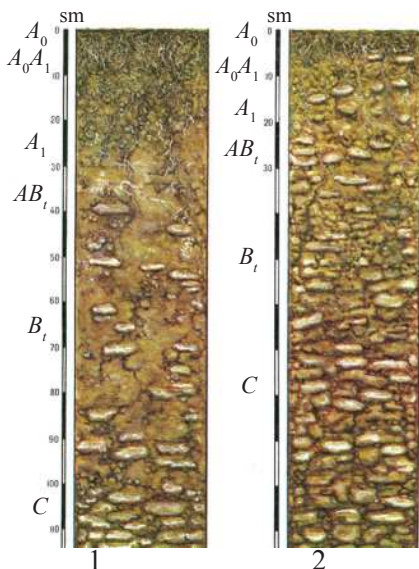
1 – Turşy-gatlakly allýuwial toprak;
2 – bajakly allýuwial turşy toprak

Aram sowuk (*subboreal*) guşaklyk - demirgazyk ýarym sarda, Ýewraziýa, demirgazyk Amerikada we günorta ýarym şarda ýerleşýär. Çöllükler 45%, ýarym çöllük we sähralyk 31%, tokaýlyk 24% meýdany tutýar. Bu guşaklykda bütin dünýäniň ýarpy ekerançylyk ýerleri ýerleşýär. 1 ýylda bir gezek hasyl almak mümkindir.

Duş gelýän topraklar goňur tokaý topraklary, gara toprak görnüşli, gara toprak, kaştan, solones, solod, allýuwial, çemen, çägeler, takyrlar, şorluklardyr.

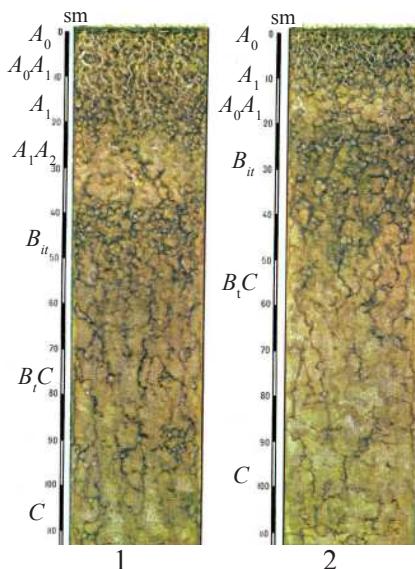
Sowuk (*boreal*) gusaklyk – demirgazyk ýarym şarda ýerleşýär. Meýdany 1560 mln ga. Ekerançylyk günortasynda ýyly etraplarda ösendir. Toprakda yzgar ýeterlik, emma ýylylyk azdyr. Topraklar küljümek, çüýrüntgili küljümek we mele tokaý topraklaryndan ybaratdyr. Az mukdarda doňaklyk taýga welaýatlary ýerleşýär.

Ebedi doňaklyk (polýar) guşaklyk. Meýdany 466 mln ga. Bu ýerde tundra, arktika zolagyndan başga, günortada Grenlandiýada turşy çüýrüntgili şepbeşik topraklar duşýar. Üsti ýygjam däneli ösümlükler bilen örtülendir. Ýokarky gatlakda torfuň toplanýandygyny açyk görmek bolýar.



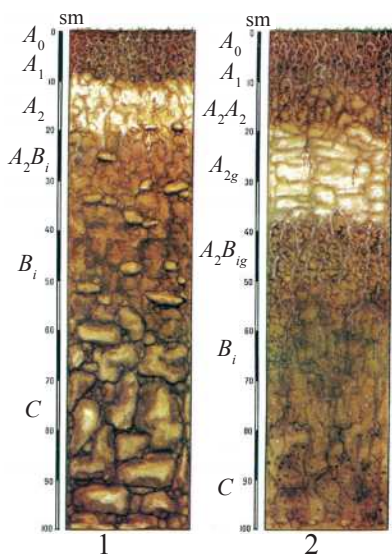
22-nji surat.

1 – tokaýyň turşy goňur topragy;
2 – tokaýyň az doýgun goňur turşy topragy



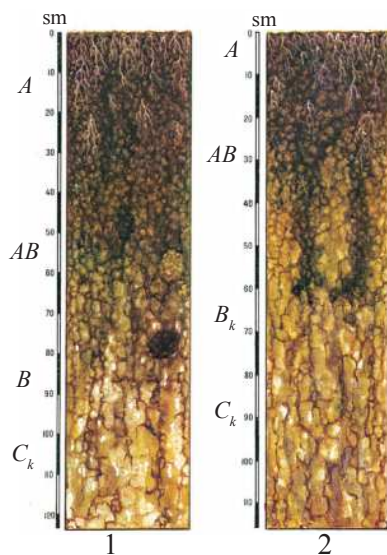
23-nji surat.

1 – tokaýyň goňur küljümek topragy;
2 – tokaýyň az doýgun goňur küljümek topragy



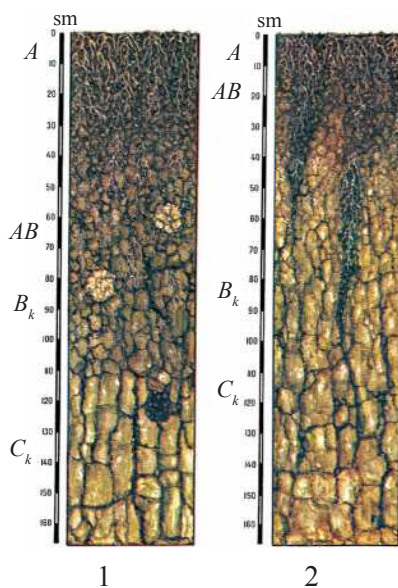
24-nji surat.

*1 – tokaýyň az doýgun goňur
küljümeke topraklary*



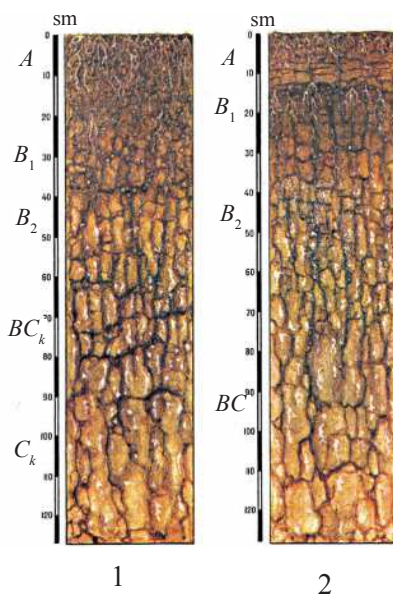
25-nji surat.

*1 – aşgarly gara toprak;
2 – adaty gara toprak*



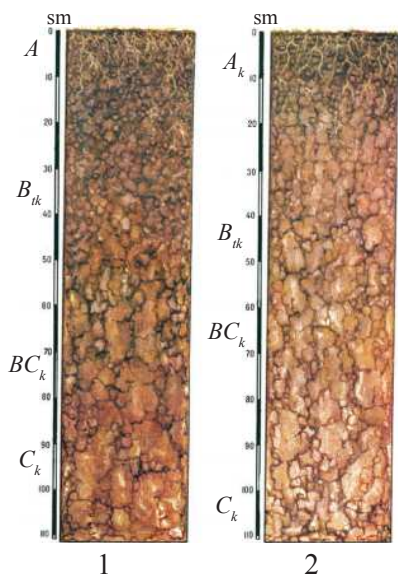
26-nji surat.

*1 – döwürleýin doňýan ýyly toprak;
2 – adaty gara toprak*



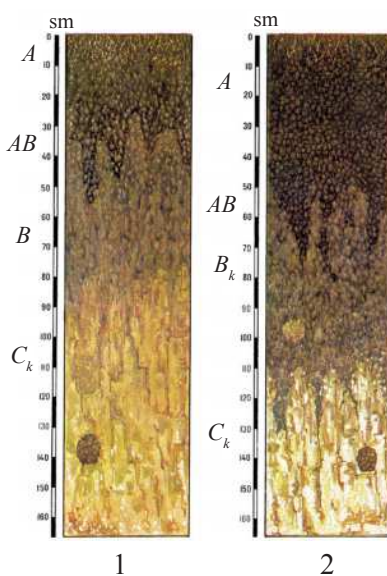
27-nji surat.

*1 – kaştan toprak;
2 – aşgarly kaştan toprak*



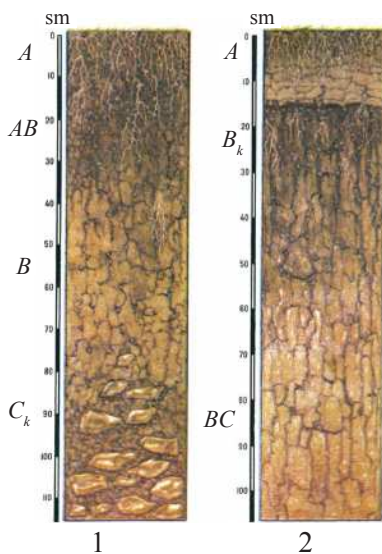
28-nji surat.

1 – adaty goňur toprak;
2 – adaty mele-goňur toprak



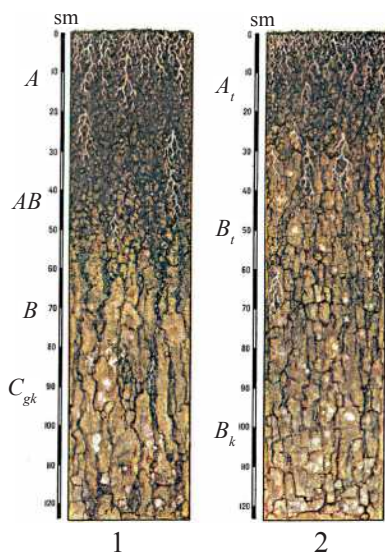
29-nji surat.

1 – küljümekli gara toprak;
2 – adaty gara toprak



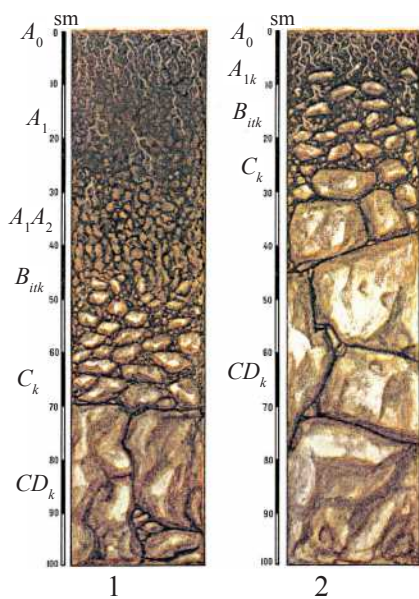
30-nji surat.

1 – aram aşgarlanan uzak wagt
doňýan gara toprak;
2 – aşgarly gara toprak



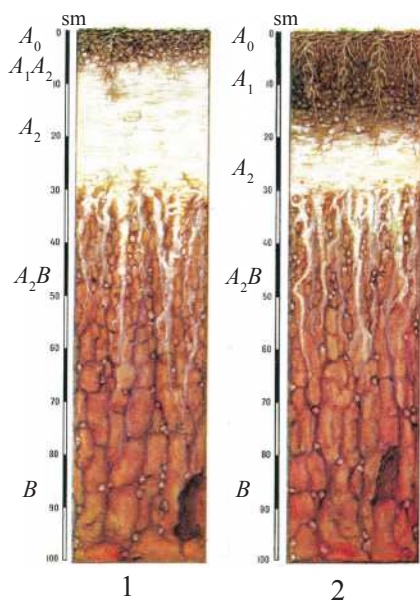
31-nji surat.

1 – çemenlik gara toprak;
2 – çemenlik kaştan toprak



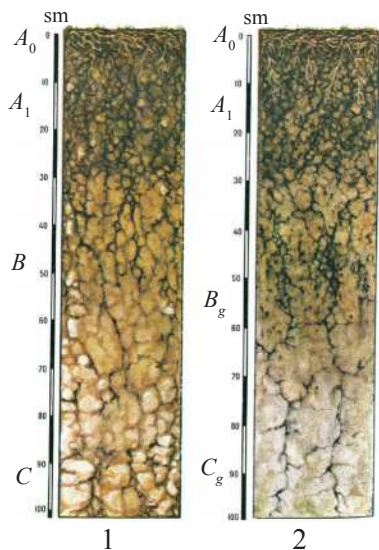
32-nji surat.

1 – bajakly-karbonatly aşgarlanan toprak;
2 – adaty bajakly-karbonatly toprak

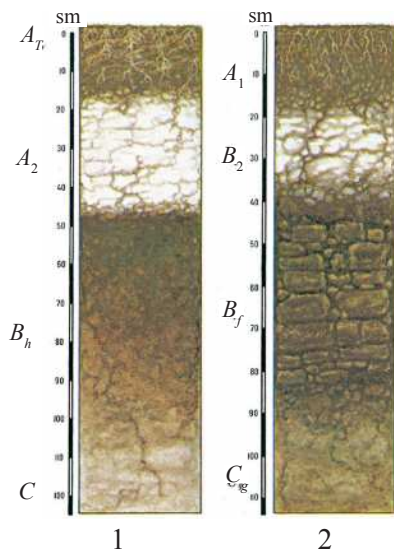


33-nji surat.

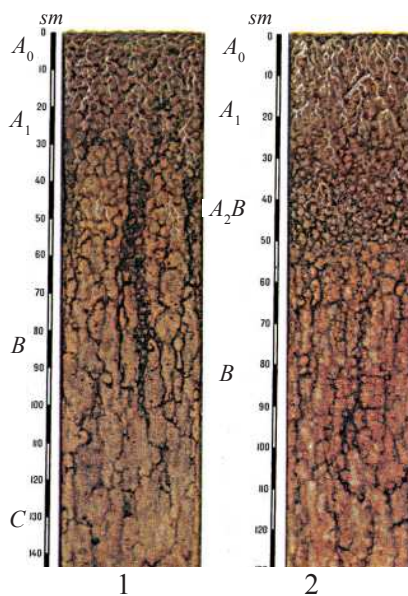
1 – küljümek toprak;
2 – bajakly-küljümek toprak



34-nji surat. 1 – bajakly-karbonatly aşgarlanan toprak; 2 – bajakly ýerasty şepbeşikli toprak

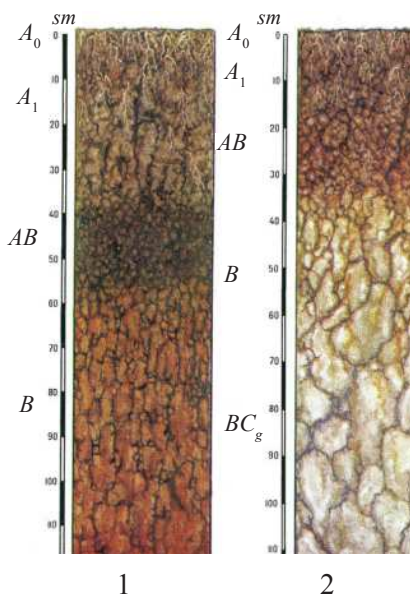


35-nji surat. 1 – torfly küljümek ýerasty şepbeşikli toprak; 2 – çüýrintgili küljümek ýerasty şepbeşikli magdanlaşan toprak



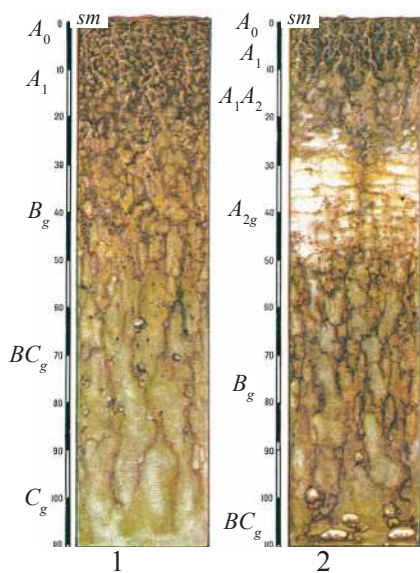
36-njy surat.

1 – doňaklygyň adaty çemenlik tokaý topragy; 2 – tokaýyň mele topragy



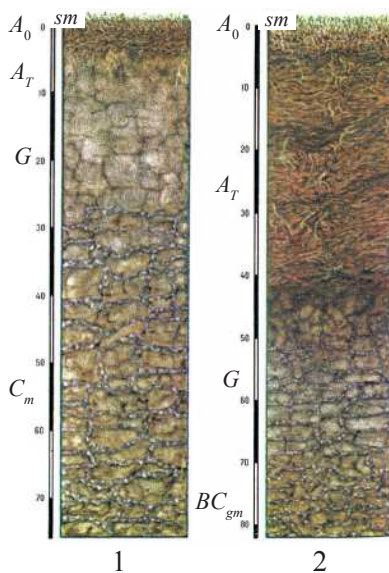
37-nji surat.

1 – tokaýyň garamtyl mele topragy; 2 – tokaýyň ýerasty şepbeşikli mele topragy



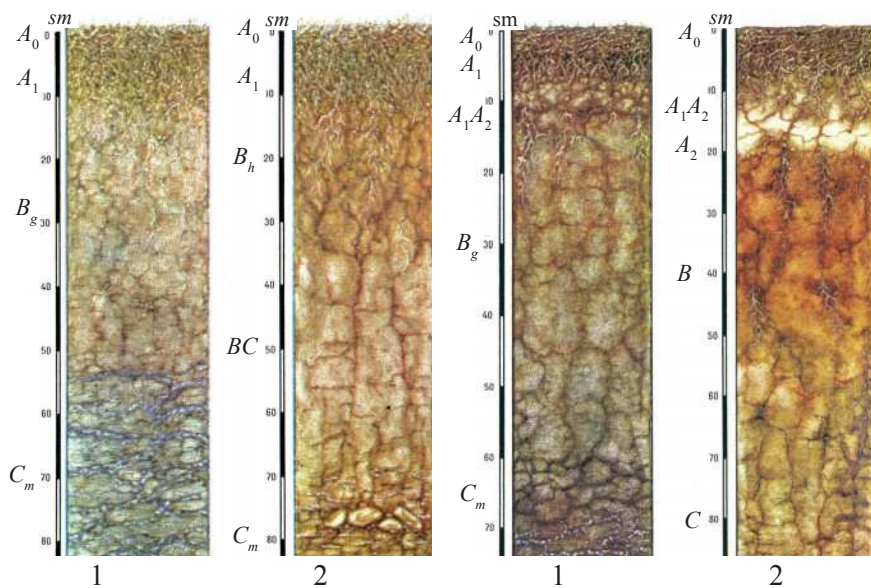
38-nji surat.

1 – tokaýyň şepbeşik goňur topragy; 2 – tokaýyň şepbeşik goňur küljümeç topragy

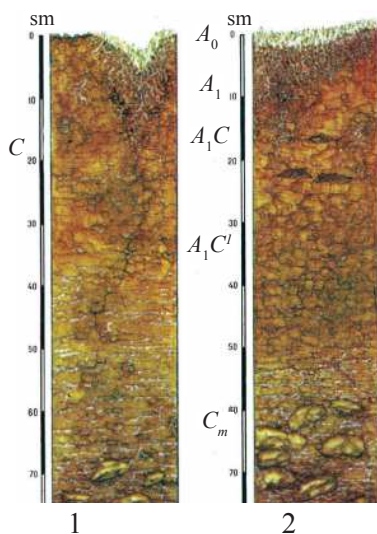


39-nji surat.

1 – arktikanyň batgalyk topragy; 2 – tundranyň batgalyk topragy



40-njy surat.
 1 – tundranyň şepbeşik adaty topragy; 1 – tundranyň şepbeşik küljümek topragy;
 2 – tundranyň gyrmançaly-çüýrüntgili topragy 2 – gysga boýly küljümek toprak



42-njy surat.
 1 – arktikanyň çöllük topragy;
 2 – arktikanyň adaty topragy

20.2. Dünýäniň ýer baýlyklary (resurslary)

Adamzat üçin ýerleri tygşytly ulanmak we ony gorap saklamak iň bir aktual problemalaryň biridir, sebäbi esasy öňümi adamzat ýerden alýar. Mysal üçin, biz adama gerek öňümi öndürmek üçin 0,3-0,5 ga ýer gerek we 0,07-0,09 ga ýaşayyş jaý, ýol gurmak üçin häzirki wagtda dünýäniň umumy 13392,0 mln ga ýer gorunyň oba hojalygy üçin ýaramly ýerleriniň meýdany 4055 mln ga, ol umumy ýer gorunyň 3/1 bölegindenem ep-esli azdyr. Bejerilýän ýerler 1507 mln ga ýada umumy ýer gorunyň 11,2%-ini tutýar. Alymlaryň hasaplamagyna görä, bejerilýän ýerleriň meýdany 2,68-3,0 mlrd ga-a çenli giňeltmek mümkindir.

Barlag soraglary

1. Ýer togalagynda topraklaryň ýaýraýşynda haýsy şertler hasaba alynýar?
2. Topraklaryň ýaýraýşynda ýylylygyň nähili ähmiýeti bar?
3. Topragyň döremeginde çyglylygyň nähili täsiri bar?
4. Ýer togalagynda topraklar ýaýraýşy boýunça haýsy guşaklyklara bölünýär?
5. Adamzat üçin peýdalanylýan ýerleriň meýdany näçe?
6. Dünýäniň umumy gury ýer meýdanlary näçe gektara ýetýär?
7. Türkmenistanyň ýeri haýsy guşaklyk zolagyna degişli we zolagyň umumy häsiýetnamasy nähili?

DÜŞÜNDİRİŞLİ SÖZLÜK

Abiotiki şert – jansyz tebigatyň, ýagny suw, howa, ýagtylyk we ýylylyk (temperatura) şertleri.

Absorbsiýa – toprak böleklikleriniň içine gazlaryň we suwuň geçip, erginleriň emele gelmegi.

Adsorbsiýa – toprak böleklikleriniň daşyna gazlaryň we suwuň toplanmagy.

Aerob şert – düzüminde erkin kislorod bolan şert, gurşaw.

Agrohimiki kartogramma – topragyň çüýrüntgä, ýmit maddalaryna üpjünçiligini we şorlaşma derejesini görkezýän şekilnama çyzgysy.

Agrohimiýa – oba hojalyk ekinleriniň, topragyň we dökünleriň arasyndaky baglanyşygy öwrenýän ylym.

Agrohimiýa gullugy – oba hojalygynda dökünleri, himiki serişdeleri ylmy esasyda, ýokary netijeli ulanmak üçin hyzmat edýän gulluk.

Akkumulýasiýa – tozma hadysasynyň netijesinde emele gelen önümleriň çöküdi jynslaryň düzümine girizýän geologik ekzogen hadysa.

Abedo (A) – ýeriň üstüne düşýän Gün energiýasynyň kabul edilmän, yzyna goýberilen böleginiň böleginiň mukdary. Albedo yzgarly gara toprakda – 8%, ýaşyl otlarda – 14-18%, ak çägede – 40% we garyň üstünde – 70-80%.

Allýuwiý – derýanyň hanasyna-deltasyna suw bilen getirilen ownadylan, döwlen materiallaryň toplanmagy, gyrmança çöküdi gatlagy.

Amfolitoidler – daşky gurşawyň täsirleşmesine baglylykda (turşy ýada aşgarly) zaryadyny üýtgedip bilýän kolloidleriň görnüşi.

Ammiak selitrasy – düzüminde deň möçberde ammoniý (NH_4^+) we nitrat (NO_3^-) azodyny saklaýan azot döküni (NH_4NO_3). Onuň düzüminde ortaça 34% azot saklanýar.

Ammofos – düzüminde azotly ammoniý topary (NH_4^+) we fosfat (H_2PO_4^-) bolan çylşyrymly dökün ($\text{NH}_4 + \text{H}_2\text{PO}_4$). Onda 11-12% azot we 46-60% fosfor (P_2O_5) saklanýar.

Ammofosfat – düzüminde fosfaty we azrak ammosy saklaýan garyşyk-çylşyrymly dökün, onda 38-40% fosfor we 1,5-3% azot saklanýar.

Ammonifisirlenme – azotly organiki maddalaryň (beloklaryň, aminokislotlaryň, çüýrüntginiň) ammiaga (NH_3) çenli dargamagy. Bu hadysany toprakda kislorodly we kislorodsyz şertlerde ýaşayan kiçi bedenler – ammonifikatorlar geçirýärler.

Ammoniý sulfaty – düzüminde ammoniý (NH_4^+) toparyny saklaýan, toprakda az ýuwulýan azot döküni $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$. Bu dökünde ortaça 20% azot saklanýar.

Amorf – gözeneksiz baglanyşykly ýumşak birleşme.

Anaerob şert – kislorodsyz şert, gurşaw.

Antiport – öýjükdän protonlaryň - H^+ çykarylmagy bilen öýjüge kaliý - K^+ , natriý - Na^+ kationlarynyň işjeň geçirilmegi.

Apatit – düzüminde fosfor elementini saklaýan ilkinji döreýişli dag jynsy.

Apoplast – ösümlikleriň ähli öýjüklerriniň sellýuloza gabygynyň kömeginde birleşmegi bilen damarlar ulgamynyň emele gelmegi we öýjügara boşluklary.

Asidoidler – kolloid birleşmäniň misellasyynyň daşynda (üstünde) erkin energiýaly elektronlaryň ýerleşmegi. A. özlerine kationlary birleşdirýärler.

Aşgarly toprak – topragyň siňdiriji toplumynda natriý kationynyň artykmaç saklanmagy bilen wodorod görkezijisi (pH) aşgarly täsirlenmäni ýüze çykarýan topraklar.

Atmosfera – howa gatlagy.

Awtomorf topraklar – ýerasty suwunyň täsiri bolmadyk şertde dörän topraklar.

Awtotrof – mineral birleşmeden organiki birleşmäni emele getirýän organizmler.

Azot – gaz halyndaky reňksiz, yssyz, tagamsyz madda (N_2), howanyň 79%-e golaýy erkin azot bolup, her gektar howada 80000 tonna golaý azot saklanýar. Azotsyz ýaşayyş ýokdur.

Azot dökünleri – esasan, howanyň azodyndan öndürilýän düzümi ammoniý (NH_4^+), nitratly (NO_3^-) we amidli ($CO-NH_2$) dökünler.

Azotofisirlenme – kiçi bedenleriň işjeňligi netijesinde toprakda azodyň toplanmagy.

Azot toplaýjy mörjewler (bakteriýalar) – olara toprakda erkin ýaşayan we kösükli ösümlikleriň kökünde arkalaşykly ýaşayan hem-de howanyň azodyny özleşdirýän mörjewler degişlidir.

Bazoidler – Kolloidleriň daşynda položitel zarýady kationlaryň ýerleşmeginden emele gelýän görnüşi. B. azoidler özlerine anionlary birleşdirýärler.

Biogeomorfologik sikl – ýerdäki ýaşayyşyň daşky gurluşynyň yzygiderliligi.

Biogeosenoz – mineral gurşawda bir ýerde özara ýakyn gatnaşykda ösümlikleriň, haýwanlaryň we mikroorganizmleriň aýratyn ýaşan topary.

Bioklimatik sikl – howadaky ýaşayyşyň yzygiderliligi.

Buferlik – erginiň täsirlenmäniň üýtgemegine garşy durmak ukyby.

Deflýasiýa – daglaryň jaýryklaryna, köweklerine girip, ol ýerden dag jynslarynyň ownan, döwlen bölekleri bilen başga ýerlere öz akymy bilen äkitmegine deflýasiýa ýa-da ýel eroziýasy diýilýär.

Delýuwiý – ýapgytlykda ýagşyň uzak wagtyň dowamynda akdyryp getiren jyglymyndan dörän çöküdi gatlagy.

Demir – hakyky metal bolmak bilen janly bedenleriň dem alşyny geçirmäge gatnaşýar we 30-a golaý fermentiň işjeň toparyny emele getirýär. Demir hlorofiliň emele gelmeginde we fotosintezde möhüm orny eýeleýär.

Denitrifisirlenme – toprakdaky nitratlaryň kiçi bedenleriň täsirinde gaz halyna geçip, topraktan ýitip gitme hadysasy.

Denudasiýa – tozurma hadysasy netijesinde dag jynslarynyň bozulmagynda emele gelen önümleriň dürli ýollar bilen beýik ýerden pes ýere, ýagny ummanlara, deňizlere, köllere, pes çöketliklere getirilişiniň umumy jemini aňladýan hadysa.

Ekologiýa – daşky gurşaw.

Ekwiwalent mukdary – deň mukdary.

Ekosistema – daşky gurşaw ulgamy.

Ekzogen hadysalar – daşky şertleriň Gün energiýasynyň gatnaşmagy bilen ýeriň üstüne endogen täsirleriň garşysyna edýän täsirleri. Oňa tozma, denudasiýa we akkumulýasiýa degişli.

Elýuwial – dag jynslarynyň tozmagyndan, bozulmagyndan emele gelen önümleriň, şol emele gelen ýerinde üýşüp galmagy.

Endogen hadysalar – Ýeriň içki güýjüniň täsirinde, onuň merkezinde magmalaryň atylyp çykmagy (wulkanizm), gury ýeriň ýokary göterilmegi, aşak düşmegi, oýluklaryň, daglyklaryň, relýefiň we Ýer gabygynyň emele gelmegi endogan hadysalardyr.

Eroziýa – ýeliň, suwuň täsirinde ýer üstüniň durkunyň bozulmagy, zaýalanmagy, tozmagy.

Faktor – şert.

Faza – topragyň gaty, suwuk we howaly bölegi.

Fitosenor – Ýeriň üstünde ösümlikleriň aýratyn topar emele getirip, özara ýakyn baglanyşykda ýaşaýan bölegi.

Fosfat – fosfor kislotasynyň duzy.

Fosforit – düzümi fosforly çöküdi döreýişli dag jynsy.

Fraksiýa – bölejik.

Fulwokislotalar – aýyk-sary reňkli çüýrüntgi maddalaryň (gumusyň) örän hereketli kislotalary. Fulwokislotalaryň duzlaryna fulwatlar diýlip, bir we iki walentli metallaryň (K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) duzlary suwda oňat ereýän kolloid erginleri emele getirýär.

Gaolidler – toprak emele geliş hadysasyna işjeň gatnaşýan we topraklary şorladyp, gurplulygyny peseldýän ikilenji minerallar. Olaryň mukdary ýer şarynyň gabygynyň 0,5% massasyna deňdir.

Gidromorf toprak – ýerasty suwuň gös-göni täsiri bolan şertde döran topraklar.

Gidrosfera – suw gatlagy.

Gök dökünler – nohut, dälje mas, eşek ýorunja, lýupin, soýa ýaly howadan azot toplaýan kösükli ekinleri ekip, olar güllän döwri topragy agdaryp sürmek bilen ulanylýan gurplandyryjy serişdeler.

Granitler – $(Ca, Mg, Fe)_3 (AlFe)_2 (SiO_4)_3$ – magnili demirli silikat; demriň, magniniň, marganesiň, kalsiniň we alýuminiň silikat mineral topary.

Gumatlar – çüýrüntginiň düzümindäki gumin kislotasynyň duzlary.

Guminler – aşgarda eremeýän, topragyň mineral bölegi bilen berk baglanyşykly öran durnukly çüýrüntgi madda.

Gummifikasiýa – çüýrüntgä öwrülmegi, gumuslaşmagy.

Gumus – çüýrüntgi.

Himiki meliorasiýa – topragyň turşulygyny, aşgarlylygyny aýyrmak üçin hekiň ýa-da gipsiň ulanylmagy bilen geçirilýän topragy gowulandyryjy (melioratiw) çäre.

Hlorly kaliý (KCl) – düzüminde 56-60% K_2O , Na_2O , 0,2% MgO saklaýan, gyzyň ýa-da ak reňkli, suwda gowy ereýän esasy kaliý döküni.

Hlorkaliý elektrolit – karnallitden magniý öndürilende alynýan önüm – kaliý döküni. Ondaky kaliý hloridiniň düzüminde 24-25% kaliý, 67% hlor saklanýar.

Hlorofil – ösümlikleriň gök-ýaşyl, ýaşyl reňkli pegmenti bolup, pirrol halkarynda fotosintez geçirýän esasy ajaýyp madda.

Iýmit maddalarynyň biologik çykymy – hasylyň belli bir möçberini emele getirmek üçin ekininiň ähli synalarynyň özleşdirýän, sarp edýän iýmit maddalarynyň mukdary.

Iýmit maddalarynyň hojalyk çykymy – ekinleriň hasyly bilen ekin meýdanlaryndan daşary çykarylýan iýmit maddalarynyň mukdary.

Kaliý – aşgar metaly, ösümlikleriň ýaşayşy üçin çalşyp bolmaýan zerur iýmit maddasy.

Kalsiý – aşgar-ýer metaly. Ösümlikde öýjük diwarynyň berkemeginde, emele gelmeginde we kolloid ulgamynyň durnukly bolmagynda ähmiýetli iýmit maddasy.

Kaolinit – $Al_4(Si_4O_{10})(OH)_8$ – alýumosilikatlaryň himiki tozmasynyň önümi. Kaolin oda öran durnukly toýun.

Karbonat – kömür kislotasynyň duzy.

Karbonatly topraklar – kalsiý we magniý karbonatlaryna baý bolan gowşak aşgar täsirli topraklar. Ýurdumyzyň esasy topraklary karbonatlydyr.

Klas – topar, synp.

Klassifikasiýa – toparlara bölüniş.

Klimat – howa ýagdaýy.

Kolloid – şepbeşik, ýelmeşik.

Kolloidler – adamyň gözüne görünmeýän, ululygy 0,1-0,001 mk bolan örän ownuk bölejikler.

Kolloid ulgam – kolloid bölejikleriň suwda eräp, emele getirýän ergini. Onda kolloid bölejiklerine dispes faza, kolloidleri erediji we molekulalaryny gurşap alan suwa dispers gurşaw diýilýär.

Kollýuwiý – daglaryň dik gaýalarynda, eňňitlerinde tozma hadysasynda emele gelen önümler iň uly daşlaryň bölekleriň döwürleriniň öz agramyna aşak gaçyp emele getiren üýşmegi.

Kompleks – toplum.

Komponent – düzümlük bölek.

Konsentrasiýa – doýgunlyk.

Kristal – gözenek baglanyşykly gaty birleşme.

Litosfera – ýeriň üstki gaty gatlagy.

Magmatik dag jynslary – Ýeriň içinde örän ýokary temperaturada erän minerallaryň-magmanyň wulkan hadysasynda Ýeriň üstüne çykyp, ýaýramagyndan, sowamagyndan emele gelen dag jynslary.

Makrodökünler – esasy mineral dökünler. Olara azodyň, fosforyň we kaliniň dökünleri degişlidir.

Makroelementler – ösümlikleriň gury maddasynyň düzüminde azyndan 0,01% we ondan hem köp mukdarda saklanyp, ýaşaýyşda möhüm orny tutýan himiki elementler. Olara organogen elementlerden (C,H,O,N) başga-da K,Ca,Mg,P,S degişlidir.

Makrorelýef – uly belentlikden durýan ýerüsti.

Marganes – kümüş ýaly agymtyl reňkli, port metal. Ösümliklerde marganes bolmasa, ýaşap bilmeýärler. Düzüminde marganes bolan fermentler, fotosinteze, nitratlaryň özleşdirilmegine we ösüş gormony auksinleri emele gelmegine gatnaşýarlar.

Megarelyef – Ýeriň üstüniň relýefiniň iň uly düzümlük bölegi. Oňa materialikler we olaryň düzümi degişlidir.

Mehaniki elementler – topragyň maýdajyk gaty bölejikleri.

Meliorasiýa – topragy gowulandyrmak.

Metamorfik – görnüşi üýtgan.

Mezorelyef – orta ululykdaky belentlikdäki durýan ýerüsti.

Meýdan şpatlary – ýer gabygynda iň köp ýaýran elementlerdir. Bular kaliniň, natriniň we kalsiniň alýumosilikatlarydyr.

Mikrobiologiýa – iň ýönekeýjeleriň ýaşayşyny öwrenýän ylym.

Mikrodökün – düzüminde mikroelement saklaýan dökün.

Mikroelementler – ösümligiň gury maddasynyň hasabyna 0,001%-den 0,00001%-e çenli saklanýan we ösümlüklere hökmany zerur bolan B,Cu,Zn,Mn,Mo ýaly elementler.

Mikroorganizmler – iň ýönekeý jandarlar.

Mikrorelýef – 1 metre çenli beýiklikdäki tümmekden duran ýerüsti.

Mineral birleşme – jansyz dünýäden emele gelen birleşme.

Misella – elektroneýtral kolloid bölejik. Ähli misellanyň içinde ýadro bolýar (0,1-0,00 mk). Toprak kolloid bölejikleriniň 90%-den hem köp içinde misellanyň ýadrosy dag jynslarynyň we minerallaryň döwlop ownan bölejiginden durýar. Ýadronyň daşynda elektronlaryň ýa-da kationlaryň otrisatel ýa-da položitel zaryadly gatlagy ýerleşýär.

Montmorillonit – toýnuň esasy düzüm bölegi, egzogen tozmanyň önümi. Toýunly çökündi jynslaryň düzüminde saklanýar. Örän güýçli çişýär, siňdirijilik ukyby has ýokary. Topragyň gurplulygyna gatnaşýar.

Nitragin – kiçi bedenleri ösdürýän (mikrobiologik) senagatda kluben mörjewleri goşulyp taýýarlanylýan mörjew (bakterial) döküni.

Nitratlar – azot kislotasynyň duzlary [KNO_3 , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$] we esasy azot dökünleri. Hemmesi-de ak, agymtyl reňkli, suwda gowy ereýan we topragyn siňdirmäge toplumyna birleşmeýär.

Oliwin – $(\text{MgFe})^2(\text{SiO}_4)$ – dag jynslaryny emele getiriji magmatik önüm.

Organiki birleşme – janly dünýäden emele gelen birleşme.

Organiki dökünler – ýerli dökünler. Doly bahaly bolup, olarda ekinlere zerur bolan ähli iýmit maddalary saklanýar. Esasan, mallaryň, guşlaryň dersi, torf, dürüşde dökünler (kompostlar), gök dökünler, gyrmançalar degişlidir.

Organizm – jandar, janly dünýä.

Otnositel – deňeşdirme.

Otrisatel – ýaramsyz, oňyn däl.

Pestisid – haşal otlary we mör-möjekleri ýok etmek üçin ulanylýan awuly himiki madda.

Piroksenler – dag jynslaryny emele getiriji esasy magmarik dag jynsy. Muňa kalsiniň, magniniň, demriň, alýuminiň silikatlary degişlidir.

Položitel – ýaramly, oňyn.

Profil – topragyň dik kesimi.

Prolýuwiý – wagtlaýyn akýan sil suwunyň ownan, bozulan, döwlen dag jynslarynyň önümleriniň jülgäniň tekizlige, düzlüğe çykyan ýerine çenli getiren çökündisi.

Radiasiýa – şöhlenme.

Relýef – ýerüsti.

Silikatlar topary – bu topara 500-e golaý mineral degişli bolup, ýer gabygyndaky ähli minerallaryň 80%-e golaýy silikatlar hasaplanýar. Esasy struktur elementi kremnekislorodly tetra [SiO₄]₄-. Has ähmiýetlileri oliwinler, piroksenler, granatlar, sluýudalar, meýdan şpatlary şeýle-de çägedäki kwars (SiO₂) we başgalardyr.

Sistema – ulgam, düzgün.

Siwilizasiýa – ýaşaýşyň ösüş derejesi.

Slýuda – gatlakly alýumosilikat mineraly. Kalili slýudalara muskawit, lilitilere lepidolit we magnezial-demirlilere flogopit, biotit degişlidir.

Sreda – gurşaw.

Sulfat – kükürt kislotasynyň duzy.

Superfosfat – agymtyl we garamtyl küljümek reňkli, suwda ereýän esasy fosfor döküni. Ýönekeý superfosfat [Ca(H₂PO₄)₂ · H₂O + 2CaSO₄] düzüminde 14-20% P₂O₅, ikili superfosfat [Ca(H₂PO₄)₂ · H₂O] 42-49% P₂O₅ saklaýar, sebäbi onda gips (CaSO₄) bolmaýar.

Tekstura – dag jynslarynyň daşky görnüşini we dyklygyny häsiýetlendiriji.

Tektonik – Ýer şarynyň içki gurluşyny, düzümini öwrenýän ylym.

Tomasşlak – düzümi +4Ca · P₂O₅ · CaSiO₄ bolan aşgar täsirlenmeli fosfor döküni.

Topragyň buferliligi – topraga turşy we aşgarly birleşmeler (dökünler) ulanylanda, onuň täsirlenmesini (pH – wodorod görkezijisini) üýtgetmän saklamak ukýbydyr.

Topragyň iýmit maddalaryny gaýtarma kanuny – her ýylda ekinleriň hasyly bilen ekin meýdanlaryndan daşary çykarylýan iýmit maddalaryny doly möçberde mineral we ýerli dökünler bilen yzyna gaýtaryp bermegi görkezýän kanun.

Torf – batgalyk ösümlikleriň çygly howada howanyň ýetmezçiliginde doly minerallaşman çüýrüntgiden, ösümlük galyndylaryndan we mineral birleşmelerden emele getiren önümi.

Transpirasiýa – ösümlükden suwuň bugarmasy.

EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. 1-nji tom – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. 2-nji tom – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2009.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. 3-nji tom – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010.
4. Türkmenistanyň 2030-njy ýyla çenli durmuş-ykdysady ösüşiniň esasy görkezijileri. – Metbugat merkezi, 2010.
5. Türkmenistanyň XIV Halk Maslahatynyň resminamalarynyň ýygyndysy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2004.
6. Türkmenistanyň XX Halk maslahatynyň mejlisi. “Türkmenistan” gazetini, 2007-nji ýylyň mart aýynyň 31-i, № 80-81.
7. “Altyn asyr” Türkmen köli. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. – Aşgabat, 2010.
8. *Абакумов Е.В., Матинян Н.Н., Русаков А.В.* и др. ред. *Апарин Б.Ф., Касаткина Г.А.* Почвенное картирование. – 2012.
9. *Абдуллаев Х.А.* Почвы северной части Мешед-Мессерианской равнины и района Бугдайли. Изв. АН УзССР вып. 3, Ташкент, 1957.
10. *Антропов В.Н., Каражанов К.Д.* Бонитировка и экономическая оценка земель. – Изд-во “Наука” Казахской ССР, 1987.
11. *Ананко Т.В., Апарин Б.Ф., Базыкина Г.С.* и др. ред. *Симакова М.С., Тонконогова В.Д.* Почвообразовательные процессы. – 2006.
12. *Аранбаев М.П., Малаев Н.П., Ниязова М.М.* Минералогический состав серозёмов и коричневых почв южной части Туранской фации. – Ашхабад: Ылым, 1972.
13. *Апарин Б.Ф.* Почвоведение. – 2012.
14. Аридные почвы, их генезис, геохимия, использование. – М., 1977.
15. *Бабаев А.Г., Фрейкин З.П.* Пустыня СССР вчера, сегодня, завтра. – М., 1974.
16. *Безуглова О.С.* Классификация почв. – 2009.
17. *Богатырев Л.Г.* Основные концепции, законы и принципы современного почвоведения. – 2015.
18. Вопросы орошаемого земледелия в Туркменистане. Труды ТСХИ, том 23, вып. 1. – Ашхабад, 1980.
19. *Гаркуша И.Ф., Яцюк М.М.* Почвоведение с основами геологии. – М., Колос, 1969.
20. *Герасимов И.П.* Почвы Туркмении. Сб. Туркмения, 1929.

21. Глазовская М.А., Фридланд В.М. Принципы составления почвенной карты для высших учебных заведений. Почвоведение №3, 1978.
22. Голубев И.И. Почвоведение с основами геоботаники. – М.: Колос, 1984.
23. Джумаев О.М. Почвенный покров правобережья реки Амударьи. – Ашхабад: Ылым, 1957.
24. Джумаев О.М. Такыры Туркменской ССР. – Ашхабад: Ылым, 1959.
25. Иванов И.В., Александровский А.Л., Макеев А.О. и др. ред. Кудеяров В.Н., Иванов И.В. Эволюция почв и почвенного покрова. Теория, разнообразие природной эволюции и антропогенных трансформаций почв. – 2015.
26. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв. – М.: Колос, 1986.
27. Кауричев И.С. Почвоведение. – М.: Агропромиздат, 1989.
28. Ковда В.А., Розан В.Г. Почвоведение. – М.: Агропромиздат, 1984.
29. Ковда В.А. Аридизация суши и борьба с засухой. – М., 1977.
30. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Почвоведение с основами геологии. – 2012.
31. Лавров А.П. Систематический список почв Туркменской ССР. – Ашхабад, 1959.
32. Лавров А.П., Ларин Е.В., Санин С.А. Районирование такыров Туркменистана для сельскохозяйственных целей. – Ашхабад: Ылым, 1976.
33. Лобова Е.В. Почвы пустынной зоны СССР. – М., 1960.
34. Плюснин И.И. Мелиоративное почвоведение. – М.: Колос, 1987.
35. Почвы Туркменской ССР и их использование. – М.: Академия наук СССР, 1953.
36. Розанов А.Н. Серозёмы Средней Азии. – М., 1951.
37. Hojamyradow G., Mämmedow A. Suwaryş esaslary. – Aşgabat, 2004.
38. Титова Э.В. Почва, растение, удобрение. – 2000.
39. Федоров А.С., Горячкин С.В., Касаткина Г.А., Федорова Н.Н. География почв. – 2013.
40. Языкова А.В. Почвы подгорной равнины Восточного и Центрального Копетдага. В сб. “Почвы зоны орошения II и III очередей Каракумского канала”. – Ашхабад, 1962.

MAZMUNY

Giriş.	7
-------------	---

I BÖLÜM

TOPRAK EMELE GETİRİJİ ŞERTLER

1.1. Toprak emele getiriji şertler hakynda W. W. Dokuçayewiň taglymaty . . .	15
1.2. Toprak emele getiriji enelik dag jynslary.	17
1.3. Topragyň emele gelmeginde ýerüstüniň we howa şertleriniň täsiri. .	18
1.4. Topragyň emele gelmeginde biologik şertleriň täsiri.	19

II BÖLÜM

TOPRAGYŇ MEHANIKI DÜZÜMI

2.1. Topragyň mehaniki elementleri we olaryň toparlara bölünişi	22
2.2. Topragyň mehaniki düzümi barada düşünje, olaryň toparlara bölünişi. . .	25
2.3. Topragyň häsiýetleriniň onuň mehaniki düzümi bilen baglanyşygy . . .	26

III BÖLÜM

TOPRAGYŇ HIMIKI DÜZÜMI

3.1. Toprakdaky himiki elementleriň düzümi we olaryň mukdar gatnaşyklary	28
3.2. Toprakdaky himiki elementleriň birleşmeleri we olaryň ösümlüklere elýeterlilik	30
3.3. Toprakdaky mikroelementler we olaryň ähmiýeti	31
3.4. Topraklaryň radioaktiwligi. Tebigy we emeli radioaktiwlik barada düşünje	32

IV BÖLÜM

TOPRAGYŇ ORGANIKI BÖLEGI

4.1. Topragyň organiki maddalary, görnüşleri we olaryň çeşmesi	34
4.2. Çüýrüntginiň düzümi we gurluşy.	36
4.3. Topragyň emele gelmeginde organiki maddalaryň ähmiýeti.	39

V BÖLÜM

TOPRAK KOLLOIDLARI. TOPRAGYŇ SIŇDIRIJILIK UKYBY

5.1. Toprak kolloidleri, görnüşleri, gurluşy we ähmiýeti	40
5.2. Topragyň siňdirijilik ukyby barada düşünje. Topragyň siňdiriji toplumy we onuň ähmiýeti	43
5.3. Topragyň siňdirijilik ukybynyň görnüşleri we olaryň topragyň gurplulygyna täsiri	44

VI BÖLÜM

TOPRAGYŇ TÄSIRLENMESI

6.1. Topragyň täsirlenmesi barada düşünje. Topragyň täsirlenmesiniň görnüşleri	46
6.2. Topragyň turşulygy, döreyşi we onuň görnüşleri	48
6.3. Topragyň aşgarlylygy we ony kadalaşdyrmagyň usullary	49
6.4. Topragyň buferliligi we onuň ähmiýeti	51

VII BÖLÜM

TOPRAGYŇ DÜWÜR-DÜWÜRLILIGI

7.1. Topragyň strukturalylygy barada düşünje	52
7.2. Topragyň düwür-düwürliliginiň görnüşleri	53
7.3. Topragyň düwürliligini öwrenmegiň usullary. Topragyň düwürliliginiň ekerançylykda ähmiýeti	58
7.4. Topragyň düwürleriniň bozulmagynyň sebäpleri we ony kadalaşdyrmagyň usullary	64

VIII BÖLÜM

TOPRAGYŇ FIZIKI-MEHANIKI HÄSIÝETLERI

8.1. Topragyň fiziki-mehaniki häsiýetleri	66
8.2. Topragyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini gowulandyrmagyň ýollary	69
8.3. Topragyň göwrüminiň ulalmagy	75

IX BÖLÜM

TOPRAGYŇ SUWLY HÄSIÝETLERI WE SUW DÜZGÜNLERI

9.1. Suwuň ähmiýeti	87
9.2. Toprakdaky suw we onuň görnüşleri	94
9.3. Topragyň suw bilen baglanyşykly häsiýetleri	102
9.4. Toprak suwunyň deňagramlylygy	114

X BÖLÜM

TOPRAGYŇ HOWA WE ÝYLYLYK DÜZGÜNLERI

10.1. Topragyň howasy, düzümi we häsiýeti	116
10.2. Topragyň howa düzgünü we ony kadalaşdyrmak	118
10.3. Topragyň ýylylyk çeşmeleri we ýylylyk häsiýetleri	119
10.4. Topragyň ýylylyk düzgünü we ony kadalaşdyrmak	121

XI BÖLÜM

TOPRAKLARYŇ TEBIGATDA ÝAÝRAÝŞYNYŇ KANUNALAÝYKLYGY. TOPRAK ZOLAKLARY

11.1. Tebigatda topraklaryň dürli görnüşliligi we olaryň ýaýraýşynyň kanunalaýyklygy.	123
11.2. Topraklaryň tebigatda zolaklaýyn ýaýraýşy. Toprak zolaklary . . .	125
11.3. Topraklaryň atlandyrylyşy boýunça birlikleri	127
11.4. Topraga at berlişi (nomenklaturasy) we anyklanýşy (diagnostikasy) . . .	128

XII BÖLÜM

TOPRAGYŇ ÜSTÜNIŇ ZAÝALANMAGY WE OŇA GARŞY GÖREŞ ÇÄRELERI

12.1. Topraklaryň zaýalanmagy	129
12.2. Köp sanly haýal akýan ýerüsti suwunyň akymynyň täsirinde topragyň zaýalanmagy	131
12.3. Az sanly batly akýan suwuň täsirinde topragyň zaýalanmagy. . .	132
12.4. Ýeliň täsirinde topragyň zaýalanmagy.	133
12.5. Topraklaryň zaýalanmagynyň oba hojalygyna ýetirýän zyýany . . .	135
12.6. Topragyň zaýalanmagynyň önüni alyş çäreleri	136

XIII BÖLÜM

TÜRKMENISTANYŇ ÝER BAÝLYKLARY. TOPRAGYŇ ESASY GÖRNÜŞLERI

13.1. Türkmenistanda ýaýran topraklaryň ulgamyýet sanawy	139
13.2. Türkmenistanda duş gelýän esasy topraklar	154
13.3. Balkan we Ahal welaýatlarynyň ýer baýlyklary	156
13.4. Mary we Lebap welaýatlarynyň ýer baýlyklary	162
13.5. Daşoguz welaýatynyň ýer baýlyklary	167

XIV BOLÜM

MELE TOPRAKLAR

14.1. Mele topraklaryň ýaýran ýerleri.	170
14.2. Mele topraklaryň toparlara bölünişi we häsiýetleri	171
14.3. Mele topraklaryň emele gelşi.	174

XV BÖLÜM

TAKYR WE TAKYR GÖRNÜŞLI TOPRAKLAR

15.1. Takyr topraklar barada düşünje we olaryň emele gelşi	175
15.2. Takyr topraklaryň görnüşleri	178
15.3. Takyr topraklaryň häsiýetleri	180
15.4. Takyr görnüşli topraklar, döreyşi, düzümi, häsiýetleri, ösümlük dünýäsi . .	187
15.5. Takyr we takyr görnüşli topraklary özleşdirmegiň we gurlulygyny artdyrmagyň esasy ugurlary	192

XVI BÖLÜM

ÇEMENLIK TOPRAKLAR

16.1. Çemenlik topraklar barada düşünje	197
16.2. Çemenlik topraklaryň toparlary	197

XVII BÖLÜM

ÇÖLÜŇ ÇÄGELI TOPRAKLARY

17.1. Çöl zolagynyň howa şertleri	201
17.2. Çölüň çägelı topraklarynyň dik kesimi	203
17.3. Çölüň çägelı topraklarynyň himiki düzümi	203
17.4. Çölüň çägelı topraklarynyň suw bilen baglanyşykly häsiýetleri . . .	205
17.5. Çölüň çägelı topraklarynyň ýylylyk düzgüni.	206
17.6. Çölüň çägelı topraklary we çägelikleri özleşdirmek üçin geçirilýän esasy çäreler.	207

XVIII BÖLÜM

ŞORLAŞAN TOPRAKLAR

18.1. Şorlaşan topraklar barada düşünje we ýaýran ýerleri	208
18.2. Topraklaryň şorlaşmagynyň oba hojalygyna ýetirýän zyýany.	212
18.3. Şorlaşan topraklaryň emele gelşi	213
18.4. Şorluklar we olaryň toparlara bölünişi.	217
18.5. Şorluklaryň fiziki-himiki häsiýetleri	223
18.6. Şorluklaryň we beýleki dürli derejede şorlaşan topraklaryň meliorasiýasy	226
18.7. “Altyn asyr” Türkmen kölüniň melioratiw ähmiýeti.	233

XIX BÖLÜM

TOPRAK KARTALARY

19.1. Toprak kartasy barada düşünje. Türkmenistanda topraklary kartalaşdyrmak işiniň geçirilişi	240
19.2. Toprak kartasynyň masştaby. Mazmuny we masştaby boýunça toprak kartasynyň görnüşleri	241
19.3. Oba hojalygynda toprak kartalarynyň ähmiýeti.	248

XX BÖLÜM

DÜNYÄNIŇ TOPRAK ÖRTÜGI

20.1. Dünyäniň toprak örtüginin ýaýraýşynyň umumy kanunalaýyklygynda ýylylyk we çyglylyk şertleri	257
20.2. Dünyäniň ýer baýlyklary (resurslary)	267
Düşündirişli sözlük	268
Edebiýat	275