

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT PEDAQOJİ UNİVERSİTETİ**

**ŞAHALI GÜLMALI OĞLU HƏSƏNOV
MƏTANƏT MAHMUD QIZI ƏSGƏROVA**

**TORPAQ COĞRAFIYASI TORPAQŞÜNASLIĞIN
ƏSASLARI İLƏ**

***Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirliyi tərəfindən dərs vəsaiti
kimi təsdiq edilmişdir***

BAKI – 2010

Elmi redaktor: biologiya elmləri doktoru, AMEA-nın həqiqi üzvü **Q.Ş.Məmmədov**

Rəyçilər: kənd təsərrüfatı elmləri doktoru, professor **A.P.Gərayzadə**

kənd təsərrüfatı elmləri namizədi, baş elmi işçi **A.B.Cəfərov**

GİRİŞ

Torpaqşünaslıq - torpaqlar, onların əmələgəlməsi, quruluşu, tərkibi, xassələri, coğrafi yayılma qanunauyğunluqları və torpağın əsas xassəsi olan münbitliyinin formalaşmasını və inkişafını müəyyən edən ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqə prosesləri, torpaqların kənd və xalq təsərrüfatında səmərəli istifadəsi, aqromədəni şəraitdə torpaq örtüyünün dəyişilməsi məsələləri haqqında elmidir.

Torpaq coğrafiyası torpaqşünaslığın əsasları ilə kursu landşaftın tərkib hissəsi kimi coğrafi-pedoqoji təhsil sistemində xüsusi yer tutur. Çünki torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyası kursu təbii elm kimi təbiətin tərkib hissələri və onun komponentləri arasında qarşılıqlı vəhdəti və əlaqələri öyrəniş müəyyən etmək üçün geniş imkanlar yaradır.

Ətraf mühitin bütün komponentlərinin qarşılıqlı təsirinə nəticəsi olan torpağın formalaşması prosesi və torpaq tiplərinin yayılma qanunauyğunluqları ilə tanış olduqda yerin coğrafi mənzərəsini öyrənən tələbələr təbiətin mürəkkəb dialektik vəhdətdə və inkişafda olduğunu dərinlən dərk edirlər.

Əsas istehsal vasitəsi olan torpağın insan cəmiyyəti üçün mühüm əhəmiyyəti vardır. Torpağın öyrənilməsi və onun elmi əsaslarının dərinlən dərk edilməsi insanın təsərrüfat fəaliyyətinin düzgün istiqamətlənməsi, kənd təsərrüfatı istehsalının düzgün planlaşdırılması üçün çox zəruridir.

Torpaqda gedən mürəkkəb bioloji, geokimyəvi və fiziki-kimyəvi proseslərin öyrənilməsi ətraf mühitin

mühafizəsi üzrə tədbirlərin həyata keçirilməsi, qiymətli mineral sərvət yataqlarının axtarışı, müxtəlif mühəndis-tikinti obyektlərinin tikilməsi üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Cografiya müəllimləri torpaq haqqında biliklərə dərinlən yiyələnmişdirlər, çünki orta təhsil sistemində torpaq haqqında ibtidai məktəbdə təbiətşünaslıq dərslərində verilən ümumi anlayışlar, bir qədər sonra botanika, kimya, ümumi biologiya və xüsusilə coğrafiya kurslarında tədricən genişləndirilir və dərinləşdirilir. Digər fənn müəllimlərindən fərqli olaraq coğrafiya müəllimləri, müstəsna hal kimi, torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyası sahəsində bilikləri daha yüksək səviyyədə mənimsəməli və dinamik olaraq fənlərarası əlaqədə onu istifadə etməyi bacarmalıdır.

“Torpaq coğrafiyası torpaqşünaslığın əsasları ilə” kursu uyğun olaraq pədaqoji universitet və institutların coğrafiya, biologiya və ekologiya fakültələrinin əyani və qiyabi tələbələrindən tədris proqramına uyğun olaraq yazılmışdır.

Dərsləkdə torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının müasir vəziyyəti, bütövlükdə onun quruluşu və müddəaları coğrafi-pədoqoji təhsil sisteminə uyğun şəkildə qurulmuş, hazırkı dövrdə tətbiq olunan proqramı tamamilə əks etdirir. Kursun materialları girişlə başlayan iki böyük hissədə qruplaşdırılmışdır.

Dərsləyin birinci hissəsində torpaq və onun əmələ gəlməsi haqqında anlayışlar, həmçinin torpaq haqqında təlimlərin qısa inkişaf tarixi, torpaqşünaslığın və torpaq coğrafiyasının əsas nəzəri problemləri, torpağın mənşəyini və təkamülünü əks etdirən ayrı-ayrı ümdə məsələlər, torpağın coğrafi yayılma qanunauyğunluqları barədə məlumat verilir. Burada, eyni zamanda torpaq coğrafiyası proqramına uyğun olaraq torpaqəmələgətirən

amillər, aşınma prosesi və torpağın mineral hissəsi, torpağın yaranmasında bioloji amillərin rolu və torpağın üzvi hissəsi, torpaq kolloidləri və torpağın udma qabiliyyəti, torpağın maye və qaz fazalarının kimyəvi tərkibi, fiziki xassələri, morfoloji quruluşu ətraflı təsvir olunmuş, torpaqeməlgəlmə prosesində insan fəaliyyətinin rolu və torpağın insan cəmiyyəti üçün əhəmiyyəti geniş şərh olunmuşdur.

Dərslinin ikinci hissəsi dünyanın, o cümlədən Azərbaycan Respublikasının əsas torpaq tiplərinin səciyyəsinə həsr edilmişdir. Bu hissədə eyni zamanda, ayrı-ayrı zonal torpaq tiplərinin coğrafi arealları, onların strukturası və regional xüsusiyyətləri, eməlgəlmə şəraiti, morfologiyası, təsnifat sxeminə uyğun olaraq mənşəyi və diaqnostikası, fiziki-kimyəvi və mineraloji xassələri, mühafizəsi, kənd təsərrüfatında istifadəsi və münbitliyini artırmaq yolları təsvir olunmuşdur.

Torpaq coğrafiyasının qanunlarını və prinsiplərini, torpaq örtüyünün zonal və regional xüsusiyyətlərini bilmək, torpaq islahatının müasir tələblərinə uyğun olaraq onun sərvətlərindən səmərəli istifadə etmək, torpağın münbitliyini yüksəltmək coğrafiya və aqronomiya elmləri sahəsində fəaliyyət göstərən bütün mütəxəssislər üçün çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Şübhəsiz ki, torpaq və onun qlobal səviyyədə coğrafi müxtəlifliyini, onların regional xüsusiyyətlərini bilmədən, orada baş verən təbii prosesləri düzgün qiymətləndirmədən kənd təsərrüfatı, meşəçilik və xalq təsərrüfatının başqa mühüm sahələrinin torpaq fondundan səmərəli istifadə edib düzgün yerləşdirmək və ixtisaslaşdırmaq mümkün deyil. Bu cəhətdən mövcud dərslük Bakı Dövlət Universiteti, Azərbaycan Dövlət Pedoqoji Universiteti müəllim və tələbələri üçün və eləcə də xalq təsərrüfatının müxtəlif

sahələrində çalışan uyğun ixtisaslı mütəxəssislərin istifadəsi üçün çox faydalı və zəruridir.

Dərs vəsaiti hazırlanarkən Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin coğrafiya fakültəsində uzun müddət çalışan müəlliflərin uzun illər torpaq coğrafiyasından apardığı elmi-tədqiqat materialları və onların universitetlərdə oxuduğu mühazirə mətnləri və əlyazmalarından geniş istifadə edilmişdir. Bununla belə ayrı-ayrı fəsillərin və torpaq tiplərinin şərhində V.V.Dobrovolskinin “География почв с основами почвоведения” (M, 1989), Q.V.Dobrovolski və İ.S.Urusevskayanın “География почв” (изд. МГУ, 1984), R.Qanssen “География почв” (M, 1962) və prof. İ.S.Kauriçevin redaksiyası altında çapdan çıxmış “Почвоведение” (1989), M.A.Qlazovskayanın “Почвы мира” (изд. МГУ, 1973, т.II) və b. materiallardan istifadə edilmişdir.

I HISSƏ

TORPAQ HAQQINDA ANLAYIŞ

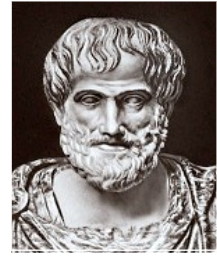
I FƏSİL. TORPAQŞÜNASLIQ ELMINİN İNKIŞAF TARIXI, TƏDQIQAT ÜSULLARI VƏ BAŞQA ELMLƏRLƏ ƏLAQƏSİ

1.1. Torpaqşünaslıq elminin inkişaf tarixi

Torpaq haqqında təsəvvürlər çox qədimdən – insanlar əkinçiliklə məşğul olmağa başladığı dövrlərdən yaranmışdır. Onlar, torpağın bitkini su və qida elementləri ilə təmin etdiyinin elmi əsasını bilməsələr də ondan qiymətli sərvət kimi istifadə edirdilər.

Karl Marks torpağı böyük bir laboratoriya – həm əmək vasitəsi , həm əmək materialı, həm də məskən salmaq üçün yer verən arsenal-kollektivin bazisi adlandırmışdır.

Torpaq haqqında ilk təsnifatı qədim yunan filosofları **Aristotel və Teofrast** vermişdir. Onlar qədim dövr əkinçilərinin fikirlərini



Aristotel

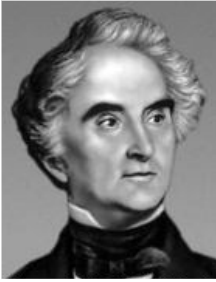


Teofrast

ümumiləşdirərək torpaqları yaxşı, münbit, az münbit (əldən düşmüş), kasıb, məhsulsuz və s. kimi siniflərə bölmüşlər. Lakin torpaqşünaslıq bir elm kimi çox sonralar formalaşmışdır.

XVIII əsrin axırı və XIX əsrin əvvəllərində Şərqi Avropada torpağa münasibətdə iki istiqamət – aqrogeoloji və aqrobioloji istiqamətlər meydana gəlmişdi. Aqrogeoloji istiqamətin tərəfdarları (Fall, Berendit, Rixthofen) torpağa yumşaq ana suxur kimi baxaraq , onun bərk suxurdan

aşınma vasitəsilə əmələ gəlməsini söyləmiş, bu prosesdə bitkilərin rolunu görməmişlər.



Yustas Libix

Aqrobioloji istiqamətin tərəfdarları (A.Teyer, Y.Libix və b.) Torpağa qida elementlərinin ehtiyat mənbəi kimi baxırdılar. **A.Teyer** "Humus nəzəriyyəsi" adlı kitabında bitkilərin üzvi maddə ilə qidalanmasını, **Y.Libix** isə "Kimyanın əkinçiliyə və bitki fiziologiyasına tətbiqi" kitabında bitkilərin torpaqdakı mineral elementlərlə

qidalanmasını sübut edirdi.

Torpaqşunaslıq elmi 1725-ci ildə daha elmi surətdə Rusiyada inkişaf etməyə başlamışdır.

M.V.Lomonosov (1711-1765)

ilk dəfə olaraq "Bitkinin dağ süxurlarına təsir ilə torpağın əmələ gəlməsi" nəzəriyyəsini irəli sürmüşdür.

XIX əsrin birinci yarısında Rusiyada torpaqşunaslıq üzrə elmi-tədqiqat işləri genişlənir, ikinci yarısında



Mixail Vasilyeviç Lomonosov

Rusiyanın Avropa hissəsinin ilk torpaq xəritəsi tərtib edilir. Elə bu dövrdə



Vladimir Vladimiroviç Dokuçayev

V.V.Dokuçayevin (1846-1903) fəaliyyəti nəticəsində torpaqşunaslıq və torpaq coğrafiyası elminin əsası qoyulur. Torpağın ilk elmi tərifini Dokuçayev vermişdir: "Suyun, havanın və müxtəlif növ canlı və cansız orqanizmlərin birləşməsi ilə təbii dəyişilmiş dağ süxurlarının

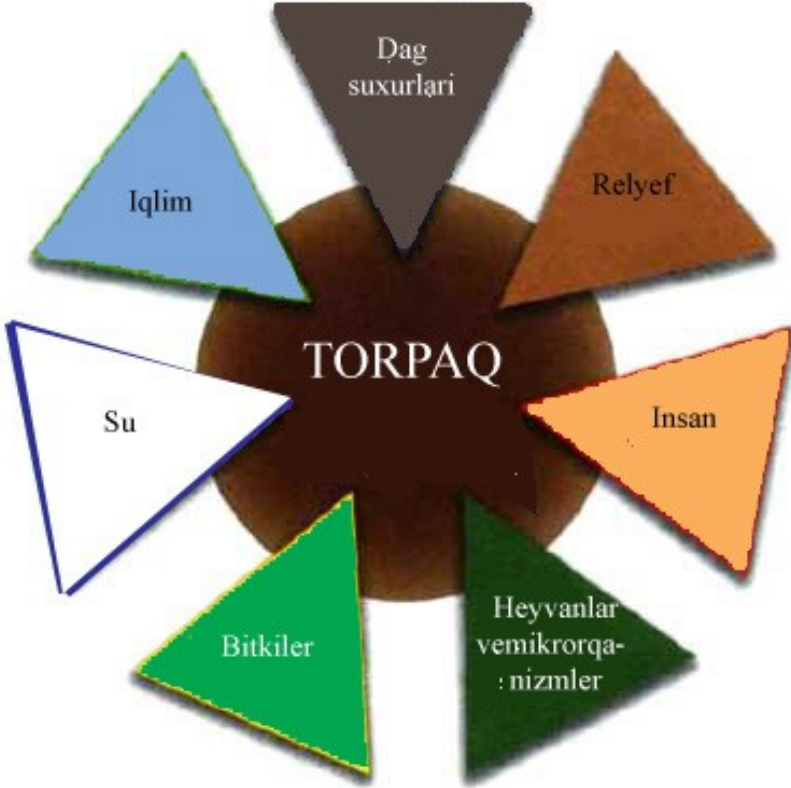
(hansı olur olsun) üst, yaxud "gündöyən" qatlarını torpaq adlandırmaq lazımdır". O, torpaq haqqında fərqli bir təbii cisim kimi təlim yaratmış, torpağın genezisi və coğrafi yayılmasının əsas qanunauyğunluqlarını kəşf etmişdir. Bu işdə onun qaratorpaq zonasında apardığı elmi tədqiqatlar və bu tədqiqatların nəticəsi olaraq 1883-cü ildə yazdığı *"Rus qaratorpaqları"* adlı klassik əsəri xeyli böyük rol oynamışdır. O bu kitabda yazmışdır: "Torpaq, hər bir bitki və heyvan orqanizmi kimi daima yaşayır və dəyişilir, gah inkişaf edir, gah da dağılır, gah tərəqqi edir, gah da tənəzzül".

V.V.Dokuçayev ilk dəfə torpaqəmələgəlmə prosesində 5 təbii amilin birgə və qarşılıqlı təsirini göstərmişdir. Bunlar ərazinin relyefi, iqlim, bitki və heyvanat aləmi, torpaqəmələgətirən süxurlar, ölkənin yaşı, yaxud zaman amilidir (*şəkil 1.1*). Lakin son zamanlarda insanın təsərrüfat fəaliyyətinin rolu da güclü bir amil kimi (6-cı amil olaraq) V.V.Dokuçayevin amilləri sırasına əlavə edilmişdir. Bu barədə işin doqquzuncu fəslində ayrıca bəhs olunacaqdır.

V.V. Dokuçayev torpaqəmələgətirən amillərin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq Yer kürəsində torpaq tiplərinin üfüqi və şaquli coğrafi yayılma qanunauyğunluqları haqqında təlim yaratmışdır. O torpaqların şaquli zonalıq üzrə yayılması qanununu 1898-ci ildə özünün Qafqaza səyahəti zamanı müəyyən etmişdir.

Yuxarıda deyilənlərlə yanaşı torpaqların ilk elmi təsnifatı, xəritələşdirilməsi, bonitirofkaşı quraqlığa qarşı tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının salınması, torpaq eroziyası və s. məsələlərə qarşı tədbirlər planının hazırlanması da V.V.Dokuçayevin adı ilə bağlıdır. V.V.Dokuçayev tərəfindən elmə daxil edilmiş "Qaratorpaq" ("чернозем"), "podzol", "şoran" ("солончак"), "şorakət"

(“солонец») kimi torpaq adları dünyanın bütün torpaqşunasları tərəfindən beynəlxalq termin kimi qəbul edilmiş və işlədilir.



Şəkil 1.1. Torpaqəmələgətirən amillər.

V.V.Dokuçayev qısa ömrü müddətində (1846-1903) 225 elmi əsər nəşr etdirmişdir. Onun təşəbbüsü ilə 1899-cu ildə “Torpaqşunaslıq” jurnalı buraxılmış və indi də nəşri davam edir.

Rusiyada torpaqşunaslıq elminin inkişafına əsaslı təsir edən alimlərdən biri də Dokuçayevlə bir dövrdə yaşamış məhşur rus alimi **P.A.Kostıçev** (1845-1895)

olmuşdur. Onun elmi fəaliyyəti torpaq biokimyası, fizikası, mikrobiologiyası, gübrələnməsi, otarlı əkinçilik, torpağın münbitlik xassəsi, quraqlıq və eroziya ilə mübarizə və s. sahədəki elmi işlərlə bağlı olmuşdur. Kostıçevin verdiyi tərifi görə torpaq bitki köklərinin əsas kütləsi çata bilən dərinliyə qədər olan yerin üst təbəqəsidir.



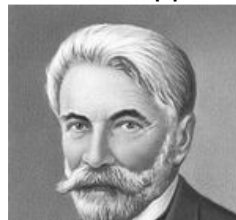
*Nikolay Mixayloviç
Sibirtsev*

1894-cü ildə Novo-Aleksandrovsq KTİ-da ilk Torpaqşunaslıq kafedrasına rəhbərlik etmiş, 1899-cu ildə “Torpaqşunaslıq” dərsliyini yazmışdır.

K.D.Qlinka (1867-1927)

Torpaqşunaslıq elmi sahəsində ilk akademikdir. “Dag süxurlarının aşınması, torpaqların mənşəi və təsnifatı haqda monoqrafiyası”, 1908-ci ildə “Torpaqşunaslıq” adlı kitabı çapdan çıxmış və 5 dəfə təkrar nəşr edilmişdir. Aleksandrovsq, Voronej və

Torpağın təsnifatı, torpaq xəritəsinin tertibi qaydaları və torpaq tədqiqatı üsullarının hazırlanmasında V.V.Dokuçayevin ən yaxın şagirdi və silahdaşı **N.M.Sibirtsev** (1860-1900) böyük xidmətləri olmuşdur. Cəmi 40 il yaşamasına baxmayaraq o, quraqlığa qarşı mübarizə, toraqların müqaisəli qiymətləndirilməsi, təsnifatı və zonallıq prinsipi və s. haqqında təlim işləmişdir.



*Konstantin
Dimitriyeviç Qlinka*



Peterburq KTİ-larında torpaqşünaslıq kafedralarına rəhbərlik etmişdir. Torpaq-cografiyası üzrə ekspedisiyaların təşkilatçısı və rəhbəri olmuş, pedoqoji işdə fəal çalışmışdır.

P.S.Kossoviç (1862-1915) torpaqların fiziki, kimyəvi və aqronomik xassələrini genetik torpaqşünaslıq prinsipləri əsasında öyrənən görkəmli alimdir.

V.R.Vilyams (1863-1939)

*Pyotr Samsonoviç
Kossoviç*

dünyada torpagı həm təbii cisim, həm də istehsal vasitəsi



*Vasili Robertoviç
Vilyams*

kimi birlikdə öyrənən ilk görkəmli alim, akademik, torpaqşünas aqronomdur. Torpaqəmələgəlməyə bioloji proses kimi baxaraq V.R.Vilyams ottarlı əkinçilik sistemi nəzəriyyəsini işləyib hazırlamış, torpaq münbitliyinin əsas şərti olan torpagın strukturası, suyadavamlı aqreqatları yaxşılaşdırmaq üsullarına dair məsələləri tədqiq

etmişdir.

Torpaq haqqında elmin inkişafında, xüsusilə torpagın kimyəvi, fiziki-kimyəvi xassələrinin analizi, torpaq koloidləri və onun udma qabiliyyəti, torpagın şorakətlik xassəsi, kimyəvi meliorasiyası və s. məsələlərin öyrənilməsində akad. K.K.Hedroysın (1872-1932) böyük xidmətləri olmuşdur.



*Konstantin Kaetanoviç
Hedroys (1872-1932)*

S.S.Neustruey (1875-1928) torpaqşünaslıq elminin yarandığı tarixdən ilk dəfə olaraq "torpaq coğrafiyasının elementləri" problemini öyrənərək hər bir elementin torpaqəmələgəlmə prosesinə təsir dərəcəsini

müəyyən etmiş, "Torpaq coğrafiyası" üzrə ilk vəsait yazmışdır.

L.İ.Prasolov(1875-1954) torpağın regional coğrafiyası, mənşəi kartoqrafiyası,torpaq fondunun qiymətləndirilməsi üzrə görkəmli alim olmuşdur.O, Volqaboyu, Zabaykalye və s, regionların torpaq coğrafiyasını tədqiq etmiş və dünyanın torpaq xəritəsini hazırlamışdır.

Akad. **İ.V.Tyurinin(1892-1962)** genetik torpaqşünaslığın, torpaq coğrafiyası və torpaq kimyasının elmi inkişafında böyük xidməti olmuşdur. O, torpağın müasir analiz üsullarını işləyib hazırlamış, "Torpağın üzvi birləşmələri" haqda yazdığı monoqrafiyası ilə humus probleminin həllində mühüm rol oynamışdır.

Biosfer və noosfer haqqında təlimin yaradıcısı **V.İ.Vernadski (1863-1945)** biosferin strukturunda yeddi növ maddə ayırırdı: canlı, biogen (canlıdan yaranıb digər formaya keçən), kos (canlı aləmləmlə heç bir əlaqəsi olmayan), biokos (torpağı canlı və cansız aləmin birləşməsindən yaranan), radioaktiv parçalanma mərhələsində olan maddələr,



*Vladimir İvanoviç
Vernadski*

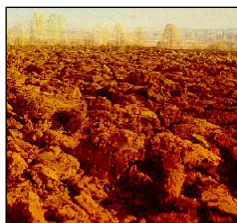
səpələnmiş atomlar, kosmik mənşəli maddələr. Akademik Vernadski torpağı biokos maddə adlandırır (şəkil 1.2).

Görüşləri Dokuçayevinkinə uyğun olan torpaqşünaslardan biri də məşhur Amerika torpaqşünası E.V.Hilqardır ki, o öz tədqiqatlarında aşınma prosesinin ən güclü amili iqlimə üstünlük vermişdir. Genetik torpaqşünaslığın və torpaq coğrafiyasının inkişafında və qonur meşə torpaqlarının müəyyən edilib öyrənilməsində

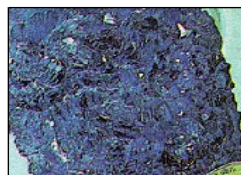
böyük alman alimi Romannanın, torpaqların mənşəi və xəritələşdirilməsində Ştremme (Almaniya), Murqoçi (Rumıniya), Novak (Çexoslovakiya), Ziqmond (Macarıstan), Marbut və Kelloq (ABŞ), Robinzon (İngiltərə), Preskott (Avstraliya) və bir çox başqalarının xidmətlərini xüsusi qeyd etmək lazımdır.



Canlı orqanizmlər



Torpaq



Şəkil 1.2. Canlı, cansız və biokos maddə



Həsən bəy Zərdabi (Məlikov) (1842-1907) - Dokuçayevin həmyaşıdı olub Azərbaycanda təbiətşünaslıq elmlərinin inkişafında çox böyük xidmətləri olmuşdur. Onun yaradıcılığında kənd təsərrüfatı ilə əlaqədar olan elmlər, o cümlədən torpaqşünaslıq və aqrokimya əsas yer tutur.

H.Zərdabi torpaqşünaslığın mühüm nailiyyətlərini 1875-77-ci illərdə özünün şəxsi təşəbbüsü ilə buraxılan "Əkinçi" qəzetində "əkin və zirayət xəbərləri" başlığı altında dərc etdirmişdir. H.Zərdabinin torpaqşünaslıq elmi haqda fikirləri əsasən dağ süxurlarının aşınması prosesində, torpaqəmələgətirən amillərin rolundan, torpağın əmələ gəlməsindən, fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindən,

Həsən bəy Zərdabi

münbitliyindən, torpaq analizlərinin əhəmiyyətindən, yararsız, torpaqları yaxşılaşdırmaq tədbirlərindən, torpaqəmələgəlmə prosesində insanın təsərrüfat fəaliyyətindən və s. ibarət olmuşdur.

H.Zərdabi ilk dəfə torpaq təsnifatı haqda fikir söyləyərək, torpaqları mexaniki tərkibcə üç qrupa bölmüşdür: gil, qum, əhəngli (karbonatlı) torpaqlar. Onun torpaq meliorasiyası, eroziyası, münbitliyi, becərmə sistemi və eləcə də torpaqda suyun formalarına dair söylədiyi qiymətli elmi nəzəriyyələr böyük əhəmiyyət kəsb edir və indi də öz aktullığını itirməmişdir.

Bütün bu məsələlər H.Zərdabinin 1899-1903-cü illərdə yazdığı "Torpaq, su və hava" adlı monoqrafik əsərində özünün geniş elmi şərhini tapmışdır.

Yeri gəlmişkən qeyd edək ki, H.Zərdabini Azərbaycanda torpaqşünaslıq elminin ilk yaradıcısı hesab etmək olar. Onun torpağın törəməsi, münbitliyi mexaniki tərkibi, eroziyası, mühafizəsi və s. məsələlər haqqında söylədiyi qiymətli fikirlər əksər məşhur rus alimlərindən (V.Dokuçayev, V.Vilyams, N.Kaçinski və s.) əvvəl söylənmişdir.

Azərbaycan torpaq coğrafiyası elminin inkişafında İ.Y.Kovalevski (Eldar düzü, Samuxda), P.S.Kossoviç (Muganda), S.A.Zaxarov, V.Romanov, Y.A.Kamenski (Mil-Şirvan düzlərində), S.A.Zaxarov, V.A.Akimtsev, S.İ.Tyuremnev, Z.İ.İmşenetski, V.P.Smirenov-Loginov, V.P.Volobuyev və başqalarının böyük xidmətləri olmuşdur. Bu cəhətdən prof. S.A. Zaxarovun 1925-26-cı illərdə rəhbərliyi altında təşkil edilmiş Azərbaycan torpaq ekspediyasının tədqiqatlarını xüsusi qeyd etmək lazımdır. Bu ekspedisiyanın ayrı-ayrı regionlarda apardığı tədqiqatlar nəticəsində bir neçə hissədən ibarət materiallar dərc edilmiş, Azərbaycan torpaqlarının

rayonlaşması aparılmış və ilk torpaq xəritəsi tərtib edilmişdir.

1920-ci ildə Azərbaycan Politexnik İnstitutu nəznində Kənd Təsərrüfat fakültəsi və onun tərkibində torpaqşünaslıq kafedrası təşkil olunur. Azərbaycanın torpaq örtüyünü öyrənən ilk tətqiqat özəkləri torpaqşünaslıq kafedrasında, Muğan təcrübə stansiyasında (Cəfərxan) və respublikanın təbii sərvətlərini öyrənən cəmiyyətin tərkibində isə başlayır (1920-1924). Kafedranın rəhbəri Smirnov – Loginovun rəhbərliyi və bilavasitə iştirakı ilə Abşeron yarımadasının , Kiçik Qafqaz dağlarının cənub-şərq ətəklərinin torpaqları tətqiq edilərək xəritələşdirilir.

1932 - ci ildə Azərbaycan Elmi Tətqiqat Pambıqçılıq İnstitutunda təşkil olunan aqrotorpaqşünaslıq şöbəsi respublika torpaqlarını öyrənməyə başlayır. Bu işlərə dəvət edilmiş professor V.Akimtsev, N.Bekareviç və Qorodetskiden başqa torpaqşünaslıq kafedrasının işçiləri M.Əsgərbəyli, Ə.Qasımov, M.Ağamirov, Ə.Zeynalov, M.Rəhimov və b. cəlb edilir.

SSRİ Elmlər Akademiyası Zaqafqaziya filialının Azərbaycan şöbəsi geologiya bölməsi nəzdində, 1933 – cü ildə Torpaqşünaslıq bölməsinin təşkil torpaqşünaslıq elminin Azərbaycanda inkişafı üçün təşkilat bazası olur.

Bölmənin içində Lənkəran vilayəti torpaqlarının öyrənilməsi R.V.Kavalyev çay əkini üçün yeni torpaq sahələrinin aşkara çıxarılması xüsusi yer tutmuşdur.

1937 – ci ildən başlayaraq bölmə quru subtropik iqlim rayonları torpaqlarını tədqiq etmək üçün xüsusi ekspedisiya təşkil edir. Bu ekspedisiya Şirvan düzünün, Pirsaat hövzəsinin və Böyük Qafqazın bu hövzəyə yaxın torpaqlarının, burada torpaqların şorlaşmasında palçıq



Həsən Əliyev

vulkanlarının roluna aydınlıq gətirir (H.Əliyev, B.Klopotovski).

1930-1940-cı illərdən başlayaraq Azərbaycanda milli torpaqşünaslar nəslini yetişməyə başlamışdır. Bunlardan M.Əsgərbəyli, M.A. Şəfiyev, H.Ə. Əliyev, M.E.Salayev, K.A.Ələkbərov, Ə.Q.Zeynalov, B.M.Agayev, E.F.Şərifov, Ə.B.Şəfibəyov, M.Ə.Agamirov və b.göstərmək olar.

Bir qədər sonra, təxminən 1950-ci il dən başlayaraq Azərbaycanda torpaqşünasların ikinci böyük nəslini yetişmiş və fəaliyyətə başlamışdır. Bunlardan torpaqların coğrafi tədqiqi, mənşəi, xəritələşdirilməsi, aqroekologiyası və keyfiyyətə qiymətləndirilməsi (bonitirovkası) işində Ş.G. Həsənovun, torpağın fiziki və aqrofiziki xassələrinin öyrənilməsində böyük elmi-



Məmməd Emin Salayev

tədqiqatların müəllifi R.H.Məmmədovun, şoran və şorakət torpaqlarının tədqiqi və meliorativ yaxşılaşdırılmasında qiymətli tədqiqatlar aparan M.P.Abduevin, "Torpağın mineroloji xassələrinin öyrənilməsində İ.Ş.İsgəndərovun, suvarılan əkinçilik zonası torpaqlarının öyrənilməsində M.P.Babayevin, rütubətli subtropik zona torpaqları B.İ.Həsənovun, subasar rejim torpaqları V.H.Həsənovun, torpağın stasionar tədqiqatları X.Həsənovun, eroziyaya uğramış torpaqların tədqiqində K.A.Ələkbərovun, X.M.Mustafayevin, B.Q.Şəkuri, F.Hacıyev və b. , torpaqlarda üzvi maddələrin. xüsusilə humusun biokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində S.Ə.Əliyevin,

otlaq torpaqlarının aqroekologiyası və bonitirovkası, torpaq münbitliyinin qroekoloji modelinin işlənməsi Q.Ş.Məmmədovun və onlarla başqa mütəxəssislərin adlarını çəkmək olar

Respublikamızda 60 – cı illərin sonu və 70 – ci illərin əvvəllərində kənd təsərrüfatında regional ixtisaslaşmaya (üzümçülük, pambıqçılıq) torpaqlardan intensiv üsullarına keçidlə əlaqədar olaraq torpaqların bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsi məsələlərinə böyük ehtiyac yaranır. Bununla əlaqədar olaraq 1969 – cu ildə Azərbaycan SSRİ Nazirlər Kabinetinin qərarı və Azərbaycan E.A.Rəyasət Heyətinin sərəncamı ilə Torpaqşünaslıq və Aqrokimya Intitunda Ş.G.Həsənovun rəhbərliyi altında torpaqların aqroekologiyası və bonitirovkası laboratoriyası təşkil edilir.



*Şahat Gülmalı oğlu
Həsənov*

İlk günlər laboratoriya qarşısında çox mühüm problemlər dururdu. Bunlar aşağıdakılar idi:

respublika ərazisində torpaqların münbitliyinə və kənd təsərrüfat bitkilərinin məhsuldarlığına təsir edən aqroekoloji amillərin tədqiq edilməsi;

respublika torpaq fondunun tərkibi və ayrı – ayrı kənd təsərrüfat bitkiləri altındakı vəziyyətinin səciyyələndirilməsi

torpaq kadastrı üçün kənd təsərrüfatı və müşə torpaqlarının bonitirovkasının aparılması, bu məqsədlə bitkilərin bioloji tələblərinə uyğun olaraq qiymət meyarlarının və təshih əmsallarının müəyyən edilməsi

kənd təsərrüfatı torpaqlarının aqroistehsalat qruplaşdırılmasının və rayonlaşdırılmasının aparılması

respublikanın təbii – iqtisadi və inzibati rayonları, landşaft zonaları üzrə torpaq sahələrinin bonitet ballarının və müqayisəli dəyərlik əmsallarının müəyyən edilməsi;

ayrı – ayrı təsərrüfat, inzibati rayon və respublika üzrə torpaq – bonitet xəritələrinin və kartoqramlarının tərtib edilməsi və s.

Respublikamızda torpaqların bonitirovkası üzrə tədqiqatların vahid metodika əsasında səmərəli təşkili üçün 1973 – cü ildə müəlliflər kollektivi - V.R.Volobuyev, M.E.Salayev, Ş.G.Həsənov, Y.İ.Kostyusen tərəfindən “Azərbaycanda torpaqların bonitirovkasının keçirilməsinə dair metodiki göstəriş” hazırlanıb çap olunur. Elə həmin il Azərbaycan torpaqlarının 1:500 min miqyasında bonitet kartoqramı Ş.G.Həsənov, R.Ə.Əliyeva tərəfindən tərtib edilir.

Son illər ayrı –ayrı regionlarda həmin laboratoriyada akademik Q.Ş.Məmmədov, D.Əsədov, A.Vəliyev, F.Əliyev, S.Z.Məmmədova, M.M.Əsgərova, A.B.Cəfərov, Y.İsmayılov və b. Ş.G.Həsənovun rəhbərliyi altında torpağın bonitirovkası və ekologiyasına aid namizədlik dissertasiyası müdafiə etmişlər.

Qərib Şamil oğlu Məmmədov ölkəmizdə ekologiya ixtisası üzrə biologiya elmləri doktoru elmi dərəcəsinə layiq görülmüş ilk professordur. 1994-cü ildən Azərbaycan EA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun direktoru vəzifəsində çalışmışdır.

Q.Ş.Məmmədov torpaq kadastrı, torpaqların ekoloji münbitlik modeli, torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi, torpaqların bonitirovkası, torpaqların ekoloji keyfiyyətinin monitorinqi



*Qərib Şamil oğlu
Məmmədov*

ilə bağlı çoxsaylı, sanballı elmi araşdırmaların müəllifi, o cümlədən Azərbaycan Respublikası ekoloji problemlərinin sistem halında öyrənilməsi konsepsiyasının yaradıcısıdır. Torpaq islahatının həyata keçirilməsində böyük əhəmiyyəti olan, torpaqların iqtisadi (pulla) qiymətləndirilməsi məsələlərinin elmi cəhətdən həlli məhz Q.Ş.Məmmədova məxsusdur. Azərbaycan Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin prezidentidir. Q. Ş. Məmmədov 2001-ci ildən Azərbaycan Respublikası MEA-nın müxbir üzvü, Beynəlxalq Ekologiya və Energetika Akademiyasının akademiki, eyni zamanda Ekologiya bölməsinin akademik-katibi, Rusiya Ekologiya Akademiyasının üzvü, Beynəlxalq “Noosfer” Akademiyasının həqiqi üzvü, Rusiya Təbiətşünaslıq Akademiyasının həqiqi üzvü, 10 may 2002-ci ildən Beynəlxalq Elmlər Akademiyasının akademiki. 1997-ci il iyunun 25-də Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Heydər Əliyevin sərəncamı ilə Dövlət Torpaq Komitəsinin, 18 aprel 2001-ci il tarixində Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsinin, 23 oktyabr 2004-cü il tarixində isə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyevin sərəncamı ilə yenidən Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsinin sədri təyin olunmuşdur. Q.Ş.Məmmədov 1995-ci ildə Azərbaycan Respublikası Milli Məclisinin (1-ci çağırış) üzvü seçilmişdir. Hazırda respublikamızın torpaqşünaslıq, coğrafiya və ekoloji problemləri ilə bağlı elmi araşdırmalar aparır və bu sahədə elmi iş aparan gənc alimlərin bir qrupuna rəhbərlik edir.

Artıq XXI əsrin əvvəllərində kompyuter texnologiyasından istifadə etməklə torpaq – ekoloji sistemlərin əsas informatik göstəricilərinə əsaslanan məlumatların təsvir dili tərtib edilmiş və torpaq təsnifatının informasiya bazarı A.İsmayılov tərəfindən təklif

olunmuşdur. Bu texnologiyalar elektron torpaq xəritələrinin tərtib etməyədə imkan vermişdir.

1.2.Torpaq coğrafiyasının tədqiqat üsulları

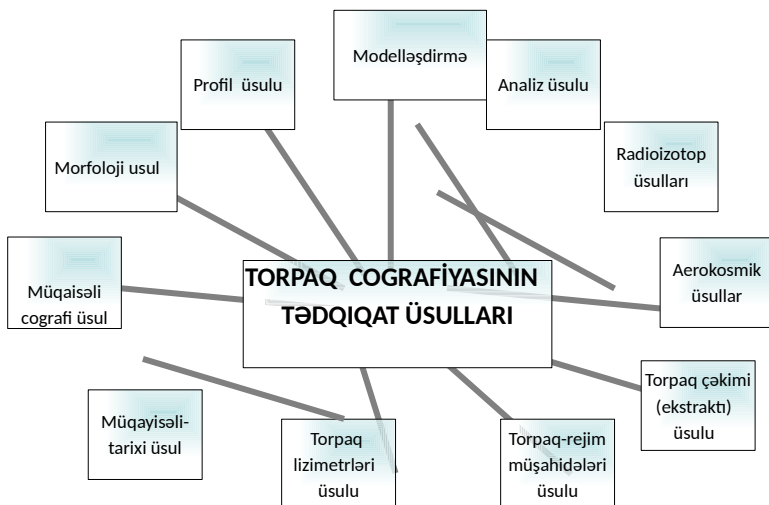
Torpaqşünaslıq elmində torpağın təbii cisim kimi spesifik xüsusiyyətlərini öyrənməkdə bir sıra geniş kompleks tədqiqat üsullarından istifadə edilir ki, bunu torpaq coğrafiyasına da şamil etmək olar. Bu üsullar aşağıdakılardan ibarətdir (Şəkil 1.2):

Profil üsulu. V.V.Dokuçayev tərəfindən işlənmiş və bütün torpaq tədqiqatlarının əsasını təşkil edir. Həmin üsul torpağın səthindən ana süxura kimi bütün genetik qatlarını və onun profil üzrə xüsusiyyətlərini (parametrlərini) ciddi öyrənməyə imkan verir.

Morfoloji usul da V.V.Dokuçayev tərəfindən tətbiq edilmiş, torpağın bütövlükdə quruluşunu öyrənir. Bu üsul çöl torpaq tədqiqatının bazisi olmaqla onun çöl diaqnostikasının əsasını təşkil edir.Torpaqşünaslıqda üç növ morfoloji analiz üsulundan istifadə olunur : makromorfologiya-adi gözlə müşahidə olunur, öyrənilir; mezomorfologiya - lupa və binokulyardan istifadə edilir; mikromorfologiya-mikroskopdan (hətta elektron mikroskopdan) istifadə edilir.

Torpağın morfoloji analizi bütün torpaq tədqiqatının başlanğıc mərhələsidir.

Müqaisəli coğrafi üsul. Tarixi inkişaf prosesində və coğrafi məkan daxilində torpağı müqayisəli tərzdə öyrənir, onun mənşəi və coğrafi yayılma qanunauyğunluqları barədə əsaslandırılmış nəticə çıxarılır.



Müqayisəli-tarixi üsul, müasir situasiya əsasında keçmiş (qədim) torpaq örtüyünü, onun reliktlərlə əlamətlərini müasir dövr torpaqları ilə müqayisəli şəkildə öyrənməyə imkan verir.

Torpaq dayaq məntəqələri üsulu - dəqiq genetik-coğrafi analizə əsaslanır, böyük ərazi vahidləri daxilində xərc və vəsaitlərə qənaət etməklə eyni strukturlu torpaq örtüyünü öyrənməyə imkan verir.

Torpaq monolitləri üsulu - quruluşu dəyişmədən monolitləri (torpaq kolonkaları) şəklində xüsusi götürülmüş nümunələrdə torpaq proseslərinin (rütubətin, duzların hərəkəti) miqراسiyası, ionların mübadiləsi və s. fiziki modelləşdirilməsi prinsipinə əsaslanır (Şəkil 1.3.).



Şəkil 1.3. Torpaq monolitləri.

Torpaq lizimetryləri üsulu - təbii torpaq profillərində maddələrin şaquli miqrasiya proseslərini öyrənmək üçün geniş istifadə edilir. Lizimetrik üsulun geniş yayılmış variantı axım meydançaları üsuludur. Axım meydançalarında torpaq səthi və torpaq daxili üfüqi rütubət axımı və eroziyası öyrənilir.

Torpaq-rejim müşahidələri üsulu - torpağın bu və ya digər parametrlərinin (rütubətlik, temperatur, duzların miqdarı, humus, azot, mineral qida elementləri və s.) ölçülməsi əsasında müasir torpaqəmələgəlməni tədqiq etmək məqsədi ilə istifadə olunur.

Aerokosmik üsullar - müxtəlif yüksəklikdən kosmik cihazlarla yerin (torpağın) fotosəklini çəkmək və gözlə müşahidə etməyə əsaslanır. Bu üsulla təkcə torpağın coğrafi məsələləri deyil, həm də torpağın bir sıra mühüm parametrləri (rütubətlik, kiplik, duzluluq, humusluluq və s.) dinamik qaydada tədqiq olunur.

Torpaq çəkimi (ekstraktı) üsulu - hər hansı bir həlledicinin təsiri ilə (məs. su, müxtəlif turşular, qələvi, spirt və s.) nəzarət olunan şəraitdə torpaqdan müəyyən

qrup birləşməni çıxarmaq prinsipinə əsaslanır. Bu üsul bitkilər tərəfindən istifadə olunan mütəhərrik qida elementlərini öyrənmək üçün daha geniş tətbiq olunur.

mühüm parametrləri (rütubətlilik, bərklik (kiplik), duzluluq, humusluluq və s.) dinamik qaydada tədqiq olunur.

Radioizotoplar üsulu ilə torpaq və ekosistemlərdə nişanlanmış atomların (radioaktiv izotopların) köməyi ilə elementlərin və onların birləşmələrinin miqراسiya prosesləri öyrənilir. Torpaqda müxtəlif izotopların nisbəti ilə (məs. ^{12}C : ^{14}C) torpağın yaşını müəyyən etməkdə istifadə olunur.

Torpağın tərkibini (qrnulometrik, mineroloji və kimyəvi) öyrənmək üçün müasir fiziki, fiziki-kimyəvi, kimyəvi və bioloji analiz üsullarından daha geniş istifadə edilir.

1.3. Torpaqşünaslığın başqa elmlərlə əlaqəsi

Planetimizin torpaqlarını və torpaq örtüyünü dərk etməkdə torpaqşünaslıq başqa təbii (biologiya, geologiya, coğrafiya), fundamental (riyaziyyat, fizika, kimya) və tətbiqi elmlərlə (meliorasiya, səhiyyə, əkinçilik, aqrokimya, meşəçilik, təbiətin mühafizəsi və s.) sıx əlaqəlidir və onların metodik yanaşma üsulundan və nailiyyətlərindən geniş istifadə edir (Şəkil 4).

Müasir genetik torpaqşünaslıq geologiyadan inkişaf etmiş və metodoloji cəhətdən əlaqəlidir. Yer səthinin bütöv və ayrı-ayrı regionlarının geoloji tarixini öyrənmək torpağın genesisini və məkən daxilində onun differensiasiyasını düzgün anlamağa imkan verir. Petroqrafiya, kristalloqrafiya torpaqşünaslara torpağın mineroloji tərkibi və onun əmələgəlmə

qanunauyğunluqları və transformasiyasını dəqiq tədqiq etməyə metodiki imkan yaradır.

Hidrogeologiya torpağın su rejiminin formalaşması və mövcud olması məsələlərini həll etməyə kömək edir. **Torpaqəmələgəlmə prosesi və torpaq coğrafiyasında** relyefin rolunu lazımınca başa düşməkdə və qiymətləndirməkdə geomorfologiyanın rolu böyükdür. Geodeziya və kartografiyanı bilmədən və onların spesifik üsullarını tətbiq etmədən düzgün və dəqiq torpaq xəritəsi tərtib etmək olmaz.

İqlimşünaslıq və meteorologiya kursu iqlim və atmosfer amillərinin torpaqəmələgəlmədə rolunu qiymətləndirməkdə, torpağın rejim proseslərini, o cümlədən torpağın su və istilik rejimlərini yaratmaqda və normal saxlamaqda, həm də torpağın yer səthində coğrafi yayılmasını müəyyənləşdirməkdə müstəsna əhəmiyyətə malikdir.

Bir sıra bioloji elmlər (mikrobiologiya, biokimya, bitki fiziologiyası və s.) torpağın münbitliyi və bitkilərin torpaqdan qidalanma məsələlərini öyrənmək üçün xüsusilə əhəmiyyətlidir. Torpaqşünasların işi botaniklərlə (geobotaniklərlə), zooloqlarla (torpaq zoologiyası ilə) sıx əlaqəlidir. Torpaqşünaslarla bitki və heyvan ekologiyasını da bilmək çox zəruridir. Torpaqşünaslığın bəzi bölmələri torpaq biologiyası ilə (məs. mikrobiologiya, parazitologiya və s.) bilavasitə bağlıdır. Torpaq humusunu biokimya üsullarından istifadə etmədən öyrənmək düzgün olmazdı.

Torpağın kimyası bütün kimya elmlərinin (analitik kimya, üzvi kimya, kolloidal kimya) üsullarından istifadə edərək torpağı öyrənir, torpağın fizikasını və aqrofizikasını öyrənmək ümumi fizikanın torpağa aid qanunları ilə bağlıdır.

Nəhayət, torpaqşünaslıq elminin riyaziyyat elmi ilə daha sıx əlaqəsini qeyd etmək lazımdır. Riyazi-statistik

üsullardan istifadə edərək torpağın qiymətləndirilməsi (bonitirovkası, iqtisadi qiymətləndirilməsi), torpağın münbitlik səviyyəsinin müəyyən edilməsi, onların modelləşdirilməsi və s. bu əlaqəyə yaxşı misaldır.

Bir sözlə, torpaqşünaslıq özünəməxsus spesifik tədqiqat üsulları tətbiq etməklə bərabər, yuxarıda adları çəkilən elm sahələrinin üsul və dəlillərindən də geniş istifadə edir. Torpaqşünaslıqda müxtəlif elm sahələrinin üsullarından geniş istifadə edilməsi təbii bir cisim kimi torpağın geosferdə tutduğu yerlə və müxtəlif elm sahələri ilə sıx təmasda öyrənilməsi ilə əlaqədardır.

Beləliklə, torpaq yer qabığının və bütövlükdə bir planet olan Yerin tarixi və təkamülü ilə ən sıx və bilavasitə əlaqəsi olan, təbii-tarixi cisimdir. Buna görə, torpaqəmələgəlməsi prosesini, torpaqların yaranmasını, sonrakı təkamül və inkişaf etmə proseslərini yaxşı başa düşmək üçün, biz əvvəlcə aşınma prosesi, torpaqəmələgətirən süxurlar və torpağın mineral hissəsi ilə tanış olmalıyıq.

II FƏSİL

AŞINMA. TORPAQƏMƏLƏGƏTİRƏN SÜXURLAR VƏ TORPAĞIN MİNERAL HİSSƏSİ

2.1. Aşınma haqqında ümumi məlumat

İlkin torpaqəmələgəlmə prosesi dağ süxurlarının aşınmaya məruz qalması ilə başlayır. Yer kürəsində olan bütün dağ süxurlarını onların mənşəyinə görə üç böyük qrupa bölürlər: 1)Maqmatik və ya püskürmə dağ süxurları; 2) çökmə dağ süxurları; 3) metomorfik süxurlar.

Maqmatik süxurlar yer qabığının dərin qatlarında - maqmada soyumuş şəkildə qaldıqda intruziv dərinlik süxurlar, yer səthinə çıxmış olduqda effuziv-səthə atılmış süxurlar adlanır (*şəkil 2.1*).



Şəkil 2.1. Maqmatik süxurlar.

Aşınma və torpaqəmələgəlmə prosesinə ən çox effuziv süxurlar məruz qalır. Tərkibində SiO_2 çox olanlara (75-65%) turş, az olanlara (52-45 %) əsas, orta yer tutanlara (65-52 %) orta süxurlar deyilir.

Çökmə dağ süxurları - mexaniki (ekzogen) qüvvələrin (külək, su, buz və s.) təsirilə parçalanıb dağılmış müxtəlif süxurların qırıntı materialları (çay daşı, brekçiya, konqlomerat, qum, gil, lős və s.), müxtəlif duzların (gips, daş duz, anhidrit və s.) su məhlulundan kristallaşma yolu ilə əmələ gələn kimyəvi çöküntülər, bitki və heyvan qalıqlarının



Şəkil 2.2. Çökmə süxurlar

toplanması nəticəsində törəyən üzvi yaxud orqanogen çöküntülərdən (torf, daş kömür, əhəng daşı, təbaşir, yanar şistlər və s.) ibarətdir. Çökmə süxurlar ilk və ya maqmatik süxurların aşınma prosesinə uğramasından əmələ gəldikləri üçün ikinci (təkrar) mənşəli süxurlardır və bunlar torpaqəmələgəlmədə ən çox intensiv iştirak edirlər (şəkil 2.2).

Metomorfik süxurlar, çökmə və maqmatik süxurların bir çox təbii şərait təsirilə öz görünüşünü dəyişməsi nəticəsində əmələ gəlir. Ayrı-ayrı hallarda bəzi süxurlar öz ilk quruluşunu və formasını o qədər çox dəyişirlər ki, belə süxurların mənşəini çox zaman asanlıqla təyin etmək mümkün olmur (şəkil 2.3).



Şəkil 2.3. Metamorfik süxurlar

Metomorfik süxurlardan ən çox yayılanı qneyslər, müxtəlif kristal şistlər, kvarsit və mərmərdir.

Litosferin müxtəlif hissələrində maqmatik, çökmə və metomorfik süxurlar müxtəlif olur.

Ümumiyyətlə, litosferin üst və səthə yaxın qatlarının 75-80%-i çökmə süxurlardan, yalnız 25-25% dağəmələgəlmə və vulkan püskürməsi nəticəsində səthə çıxan maqmatik və metomorfik süxurlardan ibarətdir.

Torpaqəmələgəlməni aydın dərk etmək üçün torpaqəmələgətirən süxurlar, onların mineralları və litosfer səthində dəyişməsi prosesləri ilə tanış olmaq lazımdır. Dağ süxurlarının çox müxtəlif olmasına baxmayaraq onların yer qabığına təşkil edən əsas böyük qrupları aşağıdakılardan ibarətdir (cədvəl 2.1).

Təbiətdə bütün bərk süxurların, mineralların dəyişməsi və yeni mexaniki, kimyəvi tərkibli yumşaq süxurların əmələ gəlməsi sonrakı mərhələlərdə aşınma

prosesi ilə əlaqədardır. Dağ süxurlarının Yer səthində dəyişməsi proseslərinin yekununa aşınma deyilir.

Cədvəl 2.1. Yer qabığında yayılmış əsas dağ süxurları qrupu (A.P.Ronova və A.A.Yaroşevskiyə görə, 1978)

Süxurlar	Yer qabığının ümumi həcmindən, %-lə
Qranitlər, qranodioritlər, turş effuzivlər	20,86
Kristal şistlər, qneyslər	16,91
Bazaltlar, qabbro, amfibolitlər, eklogitlər	50,34
Gillər və gilli şistlər	4,48
Qumlar və qumdaşları	3,56
Karbonatlı süxurlar, mərmərlər, sulfatlı və xloridli süxurlar	3,57
Başqa süxurlar	0,28
Cəmi:	100,00

Bu proses iki zonada müşahidə edilir: 1) *səthi (müasir) aşınma*; 2) *dərində (əsrələrlə) aşınma*.

Müasir aşınma torpaqəmələgəlmə prosesi gedən bir neçə santimetrdən 2-4 m dərinlik arasında dəyişə bilər. Aşınma prosesində dağ süxurlarının elementar və mineral tərkibi dərinləndən dəyişir. Süxurların aşınması prosesi Yer kürəsinin hər yerində gedir .

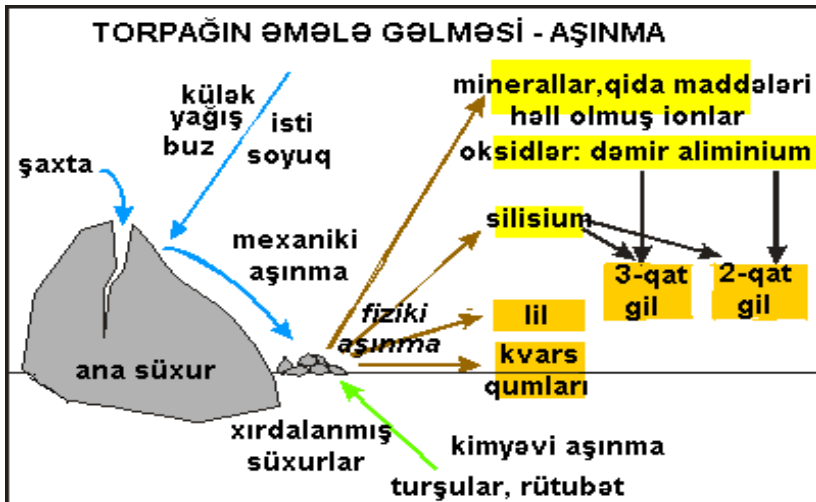
Nə dəniz suyunun qalın təbəqəsi, nə də Yer qabığının ayrı-ayrı hissələrini örtən qalın buz qatları bu qabığı aşınmadan qorumağa qabil deyildir.

Süxurların dağılması xarakterindən və səbəblərindən asılı olaraq 3 aşınma növü fərqləndirilir: 1) fiziki aşınma, 2) kimyəvi aşınma və 3) bioloji aşınma.

Fiziki aşınma. Massiv dağ süxurlarının və onun minerallarının mexaniki proseslər nəticəsində kimyəvi və mineroloji tərkibini dəyişmədən xırdalanmasına, gövşək (narın) süxura keçməsi prosesinə fiziki aşınma deyilir. Fiziki aşınmanı aşağıdakı amillər törədir: temperaturun

dəyişilməsi, donmuş su, məhlulda kristallaşan duzlar, axar su və külək.

Temperaturun dəyişməsi mexanizmi süxura daha çox təsir edir: çünki dağ süxurunu əmələ gətirən ayrı-ayrı mineralların termiki sıxılma və genişlənmə əmsalı eyni deyildir. Süxurun gündüzlər çox qızıb, gecələr soyuması nəticəsində üzərində çatlar əmələ gəlir. Əmələ gələn çatlara su daxil olur və donduqda həcmi genişləndirərək süxuru tədricən parçalayr. Kontinental vilayətlərdə və isti səhralarda gündüzlə gecə temperaturları arasında böyük fərq olduğundan burada fiziki aşınma daha qüvvətli gedir. Belə yerlərdə süxurların dərin qatlara qədər aşınıb dağılması faktı da bununla izah edilir. Süxurların dərin çatlarına su dolub orada donduqda öz həcmi 1/10 hissəsi qədər artırır, çatların divarlarına daha böyük qüvvə ilə təsir göstərir. Süxur temperatur təsiri ilə parçalandıqda bu prosese **termiki**, donmuş suyun təsiri ilə parçalanıb xırdalandıqda ona **şaxta aşınması** deyilir (şəkil 2.4).



Şəkil 2.4. Mexaniki, fiziki və kimyəvi aşınma

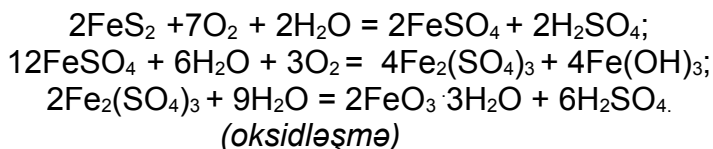
Su və buzlaqlarla yanaşı külək də aşınmaya xeyli təsir göstərir. Külək uzun müddət təsir edəndə, qum dənələrinin zərbələri müxtəlif süxurların səthini yonur və hamarlayır. Onların üzərində tədricən şırımlar, çuxurlar, hətta başdan-başa deşilmiş boşluqlar əmələ gəlir, bəzən çox əcayib qaya formaları (insan başı, dinazavr, cürbəcür naxışlar, daş “abidələr” və s.) yaranır. Sonrakı mərhələlərdə süxurların aşınıb dağılmış materiallarını külək hərəkətə gətirir, onları çeşidləşdirir, qarışdırır, nəticədə külək və ya eol çöküntüləri əmələ gəlir. Respublikamızda fiziki aşınma prosesi kontinental iqlimli Naxçıvan Muxtar Respublikasının dağlıq hissələrində daha çox müşahidə olunur. Lakin yadda saxlamaq lazımdır ki, fiziki aşınma prosesində yaranan yeni kövşək (narın) süxur ilk massiv (sal) süxurdan təkcə bir əlamətlə fərqlənir. İlk süxur yalnız öz şəklini itirmiş, massiv(sal) kütlədən narın kütləyə çevrilmişdir. Kövşək, narın kütləyə su və hava işləyə (keçə) bilməmişdir.

Beləliklə, fiziki aşınma yolu ilə massiv süxur çox parçalanmaq və tədricən xırdalanmaq nəticəsində ilk süxurdan keyfiyyətə fərqlənərək, təbii cismin mühüm xassəsi - su və hava keçirmək qabiliyyəti qazanmışdır. Eyni zamanda qeyd etmək lazımdır ki, kövşək, narın, süxurun rütubət tutumu hələ çox zəifdir, onda suyun kapilyar hərəkəti isə heç yoxdur. Bu mühüm xassəni süxur kimyəvi aşınma nəticəsində qazanır.

Kimyəvi aşınma. Fiziki aşınma ilə eyni vaxtda gedir. Kimyəvi aşınma dedikdə, əsasən kimyəvi proseslər təsiri ilə süxurların dağılması və dəyişməsi anlaşılır. Kimyəvi aşınmanı fərqləndirən xüsusiyyət burada öz tərkibi və xassələri etibarilə dağılıb parçalanan süxurdan keyfiyyətə fərqli olan yeni məhsulların əmələ gəlməsidir. Bu növ aşınmaya səbəb olan əsas amillər su, karbon

qazı, üzvi və mineral turşular və havanın oksigenidir, həm də su, kimyəvi aşınmanın ən enerjili həlledici amilidir. Qeyd etmək lazımdır ki, istinasız olaraq bütün süxurlar suda həll ola bilir və Yer qabığına demək olar ki, qətiyyən həll olmayan mineral yoxdur. Ümumiyyətlə, təbiətdə kimyəvi aşınma prosesinin aşağıdakı formaları yayılmışdır: 1) oksidləşmə, 2) karbonlaşma, 3) hidrotasiya və 4) kaolinləşmə.

Oksidləşmə - aşınma zonasında geniş yayılan reaksiyadır. Tərkibində dəmir 3 oksid, yaxud başqa elementlər olan əksər minerallar oksidləşməyə məruz qalır. Aşınma zamanı oksidləşmə reaksiyasına xarakter misal olaraq sulu mühitdə sulfidlərin molekulyar oksigenlə qarşılıqlı əlaqəsini göstərmək olar. Belə ki, piritin oksidləşməsi sulfatlarla və dəmir oksidi hidratları ilə yanaşı yeni mineral birləşmələrin yaranmasında iştirak edən sulfat turşusu əmələ gətirir:



Oksidləşmə prosesində dağ süxurlarının əvvəlki rəngi dəyişir, sarı, qonur, qırmızı çalarlı rənglər meydana gəlir. Şiddətli oksidləşmiş süxurlar adətən torpaqvari, məsaməli quruluş (məs. ferralit aşınma qabığı) əldə edir.

Mineralların kimyəvi parçalanmasına temperatur da təsir göstərir. Onun hər 10°C yüksəlməsi kimyəvi reaksiyanı 2-2,5 dəfə sürətləndirir. Ekvatorial vilayətlərdə kimyəvi aşınmanın intensiv, qütb vilayətlərində yavaş getməsinə bununla izah etmək olar. Su ilə, xüsusilə CO₂ və başqa maddələrlə həll olan dağ süxurları təbiətdə geniş yayılmışdır. Belə ki, 25°C-də 1l suda 0,0145 q kalsit

həll olur, suda CO₂ olduqda onun həll olması CaCO₃-ün bikarbonata keçməsi üzündən kəskin yüksəlir:

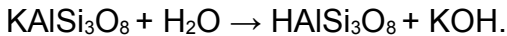


Bir faktı da qeyd edək ki, yer səthinə düşən istər yağış və istərsə də qar sularının tərkibində həll olmuş hava və karbon qazı olur ki, bu da kimyəvi aşınmanın intensivliyini sürətləndirir və karbonlaşma formasında özünü biruzə verir.

Mineralların suda həll olması onun tərkibində duz (xüsusilə xlorlu) olduqda xeyli yüksəlir.

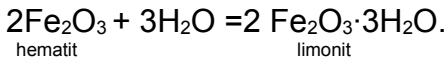
Maqmatik süxurların mineralları ilə suyun əsas kimyəvi reaksiyası təsiri **hidroliz** adlanır ki, bu da qələvi yer elementləri kationlarının kristallik şəbəkədə suda dissosiasiya olunan hidrogen ionlarına dəyişməsinə gətirib çıxarır.

Ortoklaz çöl şpatı üçün sxematik olaraq bu reaksiyanı belə ifadə etmək olar:



KOH-ın əmələ gəlməsi qələvi reaksiyaya malik olduğundan ortoklazın kristallik şəbəkəsinin daha da dağılmasına səbəb olur.

Suyun fəaliyyəti həm də hidrotasiya ilə əlaqədardır. **Hidrotasiya** - su hissəciklərinin mineral hissəciklərinə kimyəvi birləşməsi prosesidir:



Hidrotasiya tərkibcə daha mürəkkəb olan minerallarda - silikatlarda və alümosilikatlarda müşahidə edilir. Bu, mineralların səthinin yumşalmasına və sonra

onun ətraf sulu məhlulla, qazlarla və başqa aşınma amilləri ilə qarşılıqlı təsir etməsinə gətirib çıxarır.

Deyilənlərdən göründüyü kimi, kimyəvi aşınma gövrək süxurlarda mühüm dəyişikliklərə səbəb olur: mineralların fiziki halı dəyişir, onların kristallik şəbəkəsi dağılır; o, süxuru yeni birləşmələr, təkrar minerallarla xüsusilə gil hissəcikləri ilə zənginləşdirir, süxurların hissələrə parçalanması onun xüsusi səthinin artmasına səbəb olur, xırdalanma nəticəsində onların (cisimlərin) daxilində irəlicədən tarazlaşmış halda olan molekulyar qüvvələr indi xarici mühitlə əlaqədə olur, narin hissəciklərin sərbəst səthi ilə qazların udulması artır, həllolma prosesləri asanlaşır. Gil hissəciklərinin olması sayəsində süxur rəbitəlilik (bitişkənlik) kapilyarlıq, rütubət tutumu xassəsi qazanır.

Beləliklə, kimyəvi aşınma nəticəsində süxurda yeni xassə - uduculuq qabiliyyəti inkişaf etməyə başlayır. Süxurun torpağa çevrilməsi ilə əlaqədar olaraq onda münbitliyin əsas şərtlərindən biri olan özündə su ehtiyatı saxlamaq qabiliyyəti meydana gəlir.

Bioloji aşınma. Təbiətdə süxurların fiziki və kimyəvi aşınma prosesi ilə yanaşı bioloji üzvi aşınma da gedir. Bitki və heyvanların, həmçinin mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti nəticəsində süxurda yeni keyfiyyət xassələrinin əmələ gəlməsinə bioloji aşınma deyilir. Massiv süxurların yerin səthinə çıxdığı rayonlarda ağac və kol bitkiləri hər şeydən əvvəl onlara sırf mexaniki təsir göstərə bilir - onların kökləri çatlara girərək süxurun parçalanmasına səbəb olur. Bitki örtüyü yer qabığında rütubəti saxlamaqla, suyun süxurlara təsir müddətini uzadır. Bu cəhətdən bitkilər, mineral və süxurların dağılmasında ikinci dərəcəli amil rolunu oynayır. Eyni zamanda bütün bitkilərin kökləri üzvi turşular (quzuqulağı, alma, karbonat turşusu və s.) buraxır ki,

bunlar mineral duzlara həlledici təsir göstərir və bununla da süxurların aşınması prosesini sürətləndirir.

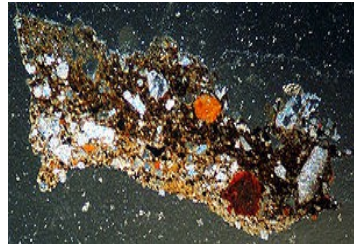
Çoxillik təcrübələrlə sübüt olunmuşdur ki, bir sıra su bitkiləri, qumları və alümosilikatları parçalamaq qabiliyyətinə malikdir. Silikat bakteriyaları çöl şpatını parçalayır. İbtidai bitkilər (mamırlar, şibyələr, yosunlar) süxurların üzərində əmələ gələrək, ifraz etdikləri karbon qazın və üzvi turşuların təsiri ilə bioloji aşınmanı sürətləndirir.

Nəhayət, müxtəlif mikroorqanizmlər, həmçinin soxulcanlar, termitlər, qarışqalar, həşaratlar, torpağı eşən göstəbəklər və s. Heyvanatlar üzvi aşınmada çox fəal iştirak edirlər. Onlar hamısı bilavasitə turş birləşmələr ifraz etməklə və ya yer qabığının səth hissəsinə CO₂, H₂O və hava oksigeninin işlənməsini gücləndirmək yolu ilə mineral birləşmələrin və süxurların dəyişilməsində və dağılmasında iştirak edirlər.

Beləliklə, fiziki, kimyəvi və bioloji aşınma proseslərinin birgə təsirinin nəticəsi olaraq ilkin dağ süxurlarının aşınma qabığı üzərində biosfer elementlərinin təsiri altında tədricən münbitlik xassəsi qazanan torpaq əmələ gəlir.

2.2. Torpaqəmələgətirən süxurlar

Torpaq dağ süxurlarının aşınma materialları (qabığı) üzərində əmələ gəlir. Üzərində torpaqəmələgələn belə mineral substrata torpaqəmələgətirən süxur (ana süxur) deyilir. Ana süxurların xarakteri torpağın mineral hissəsini təyin edir və onun kimyəvi tərkibinə mühüm



Şəkil 2.5. Torpağın mineral hissəsi (torpaq şlifi)

təsir göstərir. Süxurun quruluşu və strukturası özlüyündə torpağın mexaniki, su-fiziki xassələri və başqa xüsusiyyətlərini də müəyyən edir. Torpaqların müxtəlifliyi demək olar ki, ana süxurun təsiri ilə əlaqədardır (*şəkil 2.5*).

Torpaqəmələgətirən süxurlar və onların yer qabığını təşkil edən əsas böyük qrupları aşağıdakılardan ibarətdir.

Elüvial törəmələr, yaxud elüvi - dağ süxurlarının aşınıb törədiyi yerdə qalan aşınma məhsullarıdır. Ən çox dağlıq vilayətlərində, peneplenvari sahələrdə və düzən yaylalarda əmələ gəlir.

Xarakter əlaməti üzərində yerləşdiyi ana süxurla eyni litoloji tərkibə malik olması və ona təcridi keçməsidir. Bu hal elüvial törəmələrin həm rəngində, həm də mineroloji tərkibində özünü aydın biruzə verir.

Delüvial çöküntülər - dağ və təpələrin yamaclarından yağış və qar suları vasitəsi ilə ətək hissələrə gətirilib çökdürülən nisbətən narin materiallardır.

Delüvial çöküntülər yamacların ətək hissələrinə və çökəkliklərə doğru gətirilərək xeyli çeşidlənir, yamaca paralel olan aydın çəpəki təbəqələrin olması ilə nəzəri cəlb edir. Delüvi tərkibcə müxtəlifdir və dağətəyi rayonlarda yayılmış əksər torpaqların ana süxurunu təşkil edir.

Prolüvial çöküntülər. Dağlıq ölkələrdə və onun ətəklərində müvəqqəti güclü leysan yağışlı dağ sellərinin əmələ gətirdiyi çeşidlənməmiş (sortlaşmamış) iri qırıntılı buzlaq daşlı-çay, daşlı-çınqıllı çöküntülərdir. Ən çox dağ ətəklərində və dərələrin çıxarında çıxıntı (gətirmə) "konuslar" yaxud yelpikvari formalar əmələ gətirir. Prolüvial çöküntülər öz mexaniki tərkibinə görə bir cinsli deyildir. Dağ ətəyindən uzaqlaşdıqca çınqıllı-daşlı

hissələr xırdalanır və tədricən qumlara və qumlucalara çevrilir ki, bu da çox vaxt görünüşcə lössəbənzər çöküntüləri xatırladır.

Prolüvial çöküntülər Azərbaycanın ərazisində, xüsusilə Böyük Qafqazın cənub və şimal–şərq yamaclarında daha geniş yayılmışdır.

Allüvial çöküntülər. Allüvial çöküntülər (aluvies çay daşqını sözündən götürülmüşdür) əksərən çayların yaz daşqını zamanı vadilərdə və subasar (çaybasar) terraslarda dövrü çökdürülən üzvi və mineral mənşəli materiallardan ibarətdir. Bu çöküntülərin xarakter xüsusiyyəti quruluşun üfüqi, yaxud çəpinə aydın qatılılığı, mineral hissəciklərinin cilalılığı və üzvi qalıqların olmasıdır. Yataqyanı allüvilər adətən müxtəlif qumlardan, subasar allüvi isə gillicəli və gilli hissəciklərdən zəngin olur.

Allüvial çöküntülər yer kürəsində, o cümlədən respublikamızda böyük çayların subasarında geniş yayılmış və özünün yüksək münbitliyə malik olması ilə fərqlənir.

Göl çöküntüləri. Qədim relyef çökəkliklərində, göl hövzələrində əmələ gələn və özünün gilliliyi və laylılığı (təbəqəliliyi) ilə fərqlənən çöküntülərdir. Bunlara misal olaraq Avropanın şimal-qərb hissələrində, Qərbi Sibir və b. ərazilərdə yayılmış buzlaq göllərinin (göl-buzlaq çöküntüləri) çöküntülərini göstərmək olar. Göl çöküntülərinin xarakteri onların yerləşdiyi fiziki-coğrafi şəraitlə əlaqədar olaraq üzvi maddələr, lil hissəcikləri və duz zərrəciklərindən zəngin ola bilər.

Buzlaq yaxud moren çöküntüləri. Buzlaqlarla gətirilib çökdürülmüş müxtəlif süxurların aşınma materiallarıdır. Buraya buzlaqların gətirdiyi əsas ya dib morenlər, kənarlarında toplanmış son morenlər və buzlaq

dilinin yanlarında əmələ gələn yan morenlər, drumlinlər daxildir. Adətən yüksək suayrıcı sahələrdə yayılmışdır.

Morenlər üçün ümumi və səciyyəvi olan əlamət onların çeşidləşməmiş, eyni mexaniki tərkibli olmaması, tərkibində buzlaq daşlarının (valunların) olması, qum fraksiyasından zənginliyi, qırmızı–qonuru, bəzən sarımtıl–qonuru və b. rənglərin olmasıdır. Rəng buzlaq altında yerləşən ana süxurun xarakterindən, aşınma və torpaqəmələgəlmə şəraitindən asılıdır. Qleyləşmə zamanı morenlər bozumtul–göy rəng ala bilər.

Mexaniki tərkibinə görə morenlər müxtəlifdir, əksərən qumsal gillicəlidir. Kimyəvi tərkibcə karbonatsız və karbonatlı morenlər fərqləndirilir.

Belə çöküntülər ən çox şimal rayonlarında – buzlaşma gedən rayonlarda yayılmışdır.

Flüvioqlyasial, yaxud su–buzlaq çöküntüləri (*fluvios* - sel, *glacialis* - buzlaq sözündən götürülmüşdür). Buzlağın əriməsi nəticəsində əmələ gələn sellərin akkumulyativ fəaliyyətinin məhsuludur. Buzlağın kənarı qarşısında çökərək, adətən son və dib morenlərin yayıldığı vilayətləri qurşaq kimi əhatə edir. Bu çöküntülər özünün çeşidləşmiş, laylı (təbəqəli) olması, karbonatsızlığı, valunların olmaması və əsasən qumlu, qumlu–çaydaşlı olması ilə səciyyəvəndir.

Flüvioqlyasial çöküntülər üzərində törəyən torpaqlar az münbitliyi, alçaq sahələrdə bataqlaşması ilə nəzəri cəlb edir.

Löss çöküntüləri və lössəbənzər gillicələr. Müxtəlif mənşəlidir. Ümumi nişanələri: küləşi, yaxud qonurumtul küləşi rəngi, karbonatlılığı, iri tozvari fraksiya (0,05-0,01mm) təşkil etməklə tozvari-gillicəli mexaniki tərkibi, unabənzərliyi, məsaməliliyi, yumşaq kipliyi, mikroaqreqatlılığı və su keçirməkliliyidir.

Kimyəvi və su-fiziki xassələrinə görə bu çöküntülər (süxurlar) bitkilərin inkişafı üçün çox əlverişlidir. Əlverişli iqlim şəraitində bu süxurlar üzərində yüksək münbitliyi olan qara torpaqlar, həmçinin boz, şabalıdı, boz-meşə torpaqları inkişaf tapmışdır.

Löss çöküntüləri ən çox Ukraynada, Orta Asiyada yayılmışdır. Lössəbənzər gillicələr ən geniş miqyasda Belarus Respublikasında, Rusiyanın qeyri-qaratorpaq vilayətlərində, eləcə də Zaqafqaziyada (Azərbaycanda) yayılmışdır.

Eol çöküntüləri. Küləyin akkumulyativ fəaliyyətinin təsiri ilə əmələ gələn çöküntülərdir. Ən çox səhra və yarımsəhralarda xüsusi relyef formaları - qum təpəcikləri, düyünlər və barxanlar əmələ gətirir. Morfoloji cəhətdən yaxşı çeşidləmiş olması və xarakter dioqonal qatlılığı ilə fərqlənir. Mexaniki tərkibcə əsasən 0,05-0,25mm olan hissəciklər üstünlük təşkil edir. Mineraloji tərkibi bircinslidir. Əsas üstünlük təşkil edən süxur kvarsdır.

Dəniz çöküntüləri. Dördüncü dövrdə dəfələrlə müşahidə edilən dənizlərin sahil xəttinin dəyişməsi, transqressiya və reqressiya hadisələri nəticəsində əmələ gəlir. Dəniz çöküntüləri təbəqələşməsi, çeşidləşməsi və duzların böyük akkumulyasiyası ilə fərqlənir. Ən çox şimal dənizləri, Xəzərsahili ovalıq və başqa sahil rayonlarında rast gəlir. Bəzi sahələrdə səthə çıxaraq bu süxurlar şorlaşmış torpaqların əmələ gəlməsinə səbəb olur.

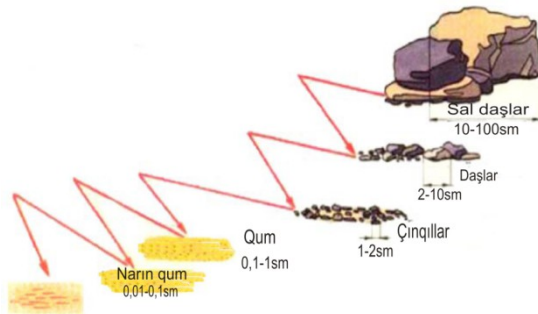
Azərbaycan Respublikasının ərazisində torpaqəmələgətirən süxurlar çox rəngarəng və müxtəlifdir. Demək olar ki, yuxarıda təsvir edilmiş bütün torpaqəmələgətirən süxurlara respublikamızın ərazisində rast gəlmək olur. Lakin bu süxurlar içərisində üstün yeri çökmə və püskürmə xarakterli əsas süxurlar və onların aşınma materialları təşkil edir. Əsas süxurlar

əhəngdaşları, mergelli əhəngdaşları, vulkanogen mənşəli karbonatlı-gəclli süxurlar, qranodiorit və onların kobud parçalanmış çınqıllı aşınma məhsullarından ibarətdir. Çökmə xarakterli süxurlardan ən geniş yayılanı təbaşir və yura yaşlı əhəngdaşları və onların mergellə qarışıq növləridir.

Kür–Araz ovalığının ana süxurları Xəzər altından çıxmış müasir dördüncü dövr əksərən şorlaşmış allüvial çöküntülərdən ibarətdir.

2.3. Torpaq və torpaqəmələgətirən süxurların granulometrik (mexaniki) tərkibi və təsnifatı haqqında anlayış

Torpaq və torpaqəmələgətirən süxurların bərk fazası müxtəlif böyüklüyə malik hissəciklərdən ibarətdir ki, bunlara **mexaniki elementlər** deyilir. Mənşəyinə görə mineral, üzvi və üzvi–mineral hissəciklər fərqləndirilir. Bunların diametri müxtəlif böyüklükdə - bir neçə santimetrdən mikronlara və millimikronlara qədər dəyişir. Ölçüce bir–birinə yaxın olan hissəciklərin bir qrupda birləşməsinə **mexniki hissəcik** deyilir (*şəkil 2.6*).



Şəkil 2.6. Torpaqəmələgətirən süxurların mexaniki hissəciklərə parçalanması

Torpağın müxtəlif irilikdə hissəciklərinin faizlə ifadə olunan nisbi miqdarına onun **mexaniki tərkibi** deyilir.

N.A.Kaçinskiyə görə torpaq hissəcikləri beş qrupa bölünür: daş (>3mm), çınqıl (3 – 1mm), qum (1 – 0,05mm), toz (0,05-0,001mm) və lil (<0,001mm). Bunlar özləri də ölçülərinə görə yarımqruplara ayrılır. Daş və qum hissəcikləri suyu yaxşı keçirir, lakin onu özündə pis saxlayır. Toz isə əksinə suyu pis keçirir, lakin onu yaxşı saxlayır. Bundan başqa narin hissəciklər (toz və lillər) torpaq sularının kapilyarlarla yuxarı qaldırmağa qabildirlər. Qeyd edək ki, ölçüsü müxtəlif olan mexaniki elementlərin mineraloji tərkibi, suya və havaya münasibəti də müxtəlifdir.

Torpağın mexaniki fraksiyalarını 2 böyük qrupa bölürlər.

Adətən, hərgah hissəciklərin böyüklüyü 1mm-dən artıqdırsa onu torpağın **skelet hissəsi**, 1mm-dən kiçikdirsə **narin hissəsi** adlandırırlar.

Torpağın qranulometrik (mexaniki) tərkibini təyin etmək üçün bir neçə təsnifat mövcuddur. Bunlardan ən əsası torpaqda fiziki qumun və fiziki gilə nisbətində əsaslanan və ilk dəfə N.M.Sibirsev tərəfindən təklif olunan təsnifatdır. Hal–hazırda torpaq və süxurun daha geniş yayılan mükəmməl təsnifatı N.A.Kaçinski tərəfindən verilmişdir (*cədvəl 2.2,2.3*).

Kənd təsərrüfat praktikasında və aqronomiyada mexaniki tərkibi yüngül və orta gillicəli olan torpaqların daha əlverişli olması müəyyən edilmişdir. Çünki bu torpaqlarda gil və qum fraksiyalarının nisbəti torpağın qaz mübadiləsi və su rejimi üçün ən yaxşı şərait yaradır, bu da orada kimyəvi və bioloji proseslərin sürətlə inkişafını təmin edir, gillicəli hissəciklər kifayət qədər olduğundan nisbətən asan becərilə bilər ki, bu da aqroistehsalat cəhətdən çox qiymətlidir.

Cədvəl 2.2. N.A.Kaçinskiyə görə torpağın mexaniki tərkib elementləri

Fraksiyalar	Ölçüsü mm-lə
Daş	>3
Çınqıl	3-1
Qum: -iri -orta -xırda (narın)	1-0,5 0,5-0,25 0,025-0,05
Toz: -iri -orta -narın	0,5-0,01 0,01-0,005 0,05-0,001
Lil: -gilli (kobud) -kolloid (narın) -kolloid	0,001-0,0005 0,0005-0,0001 <0,0001
Fiziki gil	<0,01
Fiziki qum	>0,01

Cədvəl 2.3. Mexaniki tərkibə görə torpağın təsnifatı(N.A.Kaçinskiyə görə, 1965)

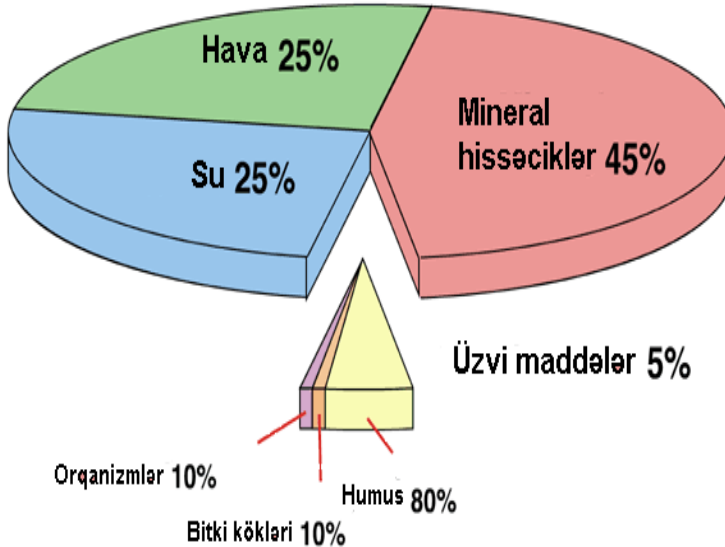
Fiziki gilın (< 0,01mm) miqdarı, %-lə			Mexaniki tərkibə görə torpağın müxtəsər adı
Podzol torpaq əmələgəlmə tipi	Bozqır torpaq əmələgəlmə tipi	Şorakət və şiddətli şorakətvari torpaqlar	
0-5	0-5	0-5	Səpələnən qum
5-10	5-10	5-10	Bitişən (yapışqan qum)
10-20	10-20	10-15	Qumsal
20-30	20-30	15-20	Yüngül gillicəli
30-40	30-45	20-30	Orta gillicəli
40-50	45-60	30-40	Ağır gillicəli
50-65	60-75	40-50	Yüngül gilli
65-80	75-85	50-65	Orta gilli
>80	>85	>65	Ağır gilli

III FƏSİL

TORPAQƏMƏLƏGƏLMƏSİNDƏ BİOLOJİ AMİLLƏRİN ROLU. TORPAĞIN ÜZVİ HİSSƏSİ

3.1. Torpaqəmələgəlmənin bioloji amilləri

Təbii-tarixi cism olan torpaq üçün yüksək biogenlik qabiliyyəti xasdır. Torpağın tərkibinin cəmi 5 %-ini üzvi maddələ təşkil etməsinə baxmayaraq torpaqəmələgəlmə gəhjesi bioloji amillərin iştirakı olmadan mümkün deyil (şəkil 3.1). Əbəs deyil ki, aşınma məhsullarına bioloji amillərin təsirindən sonra torpaq meydana gəlir.

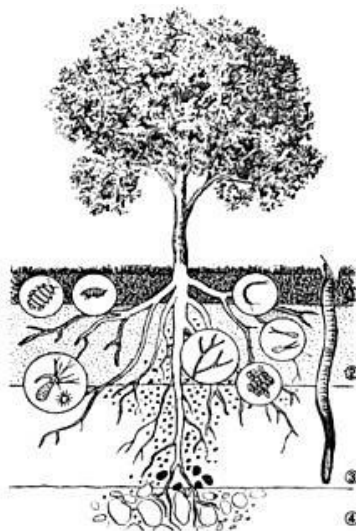


Şəkil 3.1. Torpağı təşkil edən maddələr.

Ana süxurun torpağa çevrilməsi üçün əsas şərtlərdən biri süxurda torpağın bioloji komponentləri – mikroorqanizmlərin, torpaq heyvanatının və yaşıl bitkilərin peyda olması, məskən salmasıdır. Onların əhəmiyyəti təkəcə öz cəsədləri ilə torpağı

zənginləşdirmək deyil (hansı ki, mineral hissəyə görə bu çox cüzdür), bu orqanizmlərin sonsuz nəsilərinin yerinə yetirdiyi nəhəng biokimyəvi işlərlə əlaqədardır. Özlərinin həyat fəaliyyəti prosesində bu orqanizmlər torpağın elementar tərkibini, xüsusilə onun maye və qaz fazalarını əmələ gətirir, torpağın üzvi maddələrini sintez edir, bu maddələrin yeni xüsusi qrupunun – humus maddəsinin əmələ gəlməsinə səbəb olur(şəkil 3.2).

Torpaqda gedən bioloji proseslər üç qrupda birləşdirilən orqanizmlərin fəaliyyəti ilə əlaqədardır:



1. Torpaq mikroorqanizmlərin fəaliyyəti - torpağın üzvi və mineral tərkibinin dərinə dəyişməsinə səbəb olur.

2. Ali bitkilərin fəaliyyəti - torpaq-bitki sistemində kimyəvi elementlərin dövranı və torpağın üzvi hissəsinin toplanmasına şərait yaradır.

3. Torpaq heyvanatının fəaliyyəti - torpağın kimyəvi və fiziki xassələrinə mühüm təsir göstərir (şəkil 3.3).

Şəkil 3.2. Torpaq əmələgəlmənin bioloji amilləri

Coğrafi şəraitdən asılı olaraq torpaq mikroorqanizmlərinin tərkibi və miqdarı xeyli dəyişkəndir və onlar torpaq rütubətinə, temperatura və mühit reaksiyasına yüksək dərəcədə tələbkardırlar. Bütün bunları hidrotermik rejimdən asılı olaraq M.M.Kononovanın verdiyi cədvəldən aydın görmək olar (cədvəl 3.1).

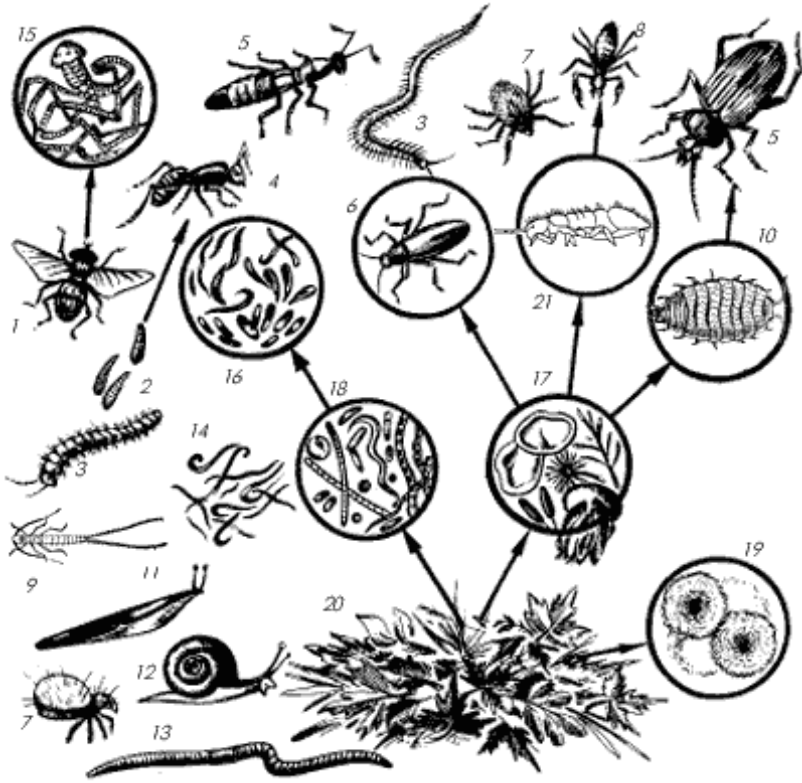


Şəkil 3.3. Köstək yuvası

3.2. Mikroorqanizmlərin torpaqəmələgəlmədə rolu

Torpağın mikroorqanizmləri öz növ tərkibi və bioloji fəaliyyətinə görə çox müxtəlifdir (şəkil 3.4). Burada bakterlər, aktinomitsetlər, göbələklər, yosunlar və ibtidailər yayılmışdır. Mikroorqanizmlərin ümumi kütləsi ancaq torpağın üst qatında hər hektara bir neçə tona çatır. Onların sayı 1qr torpaqda milyardlarla hesablanır.

Bütövlükdə planetimizdə torpaq mikroorqanizmləri quru biokütləsinin 0,01-0,1%-ni təşkil edir. Mikroorqanizmlərin torpaqda sürətlə artımını V.İ.Vernadski obrazlı halda qiymətləndirərək göstərmişdir ki, bir bakteriya hüceyrəsi iki gündən də az müddətdə öz artımı ilə bütün Yer kürəsinin belinə dolana bilər. Bu fikri ayrı-ayrı torpaqlarda olan mikroorqanizmlərin sayı da təsdiq edə bilər. Məs, tayqa landşaftında yayılmış padzol torpaqların 1qr-da 600-800 milyard, bozqır zonasının qara torpaqlarında hər qramda daha çox - 2000-2500 milyard mikroorqanizm müəyyən edilmişdir. Çəkiləcə də bunlar torpağın üst qatında az deyil: Birincidə (podzolda) 2t, ikincidə (qara torpaqda) isə 5t təşkil edir.



Şəkil 3.4. Torpaq faunasının nümayəndələri

Torpaqda üzvi qalıqları parçalayan mikroorqanizmləri adətən üç əsas qrupa bölürlər: 1) aerob bakteriyalar, 2) anaerob bakteriyalar, 3) göbələklər və aktinomisetlər. **Aerob bakterilər** yalnız hava daxil olan oksigenli şəraitdə yaşayıb çoxalmağa qabil olan mikroorqanizmlərdir. **Anaerob bakterilər** aeroba nisbətən torpaqda xeyli azlıq təşkil edir və yalnız sərbəst oksigen olmayan, yəni anaerob şəraitdə inkişaf edə bilər.

Torpaq mikroorqanizmləri arasında **göbələklər** daha mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Y.H.Mişustinin

məlumatına görə göbələklərin miqdarı 1 qr torpaqda 10 min nüsxəyə çatır. Torpaqda ən çox yayılanı kif göbələkləridir ki, onlar hüceyrə və liqniyi parçalayır və zülüllərin çürüməsində iştirak edirlər. Aktinomisetlər və yosunlar da torpağın mühüm bioloji komponentlərindəndir.

Cədvəl 3.1. Mikrobioloji fəaliyyətin intensivliyinin temperatur və rütubət tutumundan asılılığı

Temperatur	Mikrobioloji fəaliyyətin intensivliyi	Rütubətli, %-lə (tam rütubət tutumundan)
> 30	Zəif	>80
30-20	Çox intensiv	80-60
20-10	İntensiv	60-40
10-5	Zəif	40-20
<5	Çox zəif	<20

Cədvəldən göründüyü kimi mikroorqanizmlərin ən intensiv optimal fəaliyyəti torpaqda 20-30^o C temperatur və 60-80% rütubətlik olduqda nəzərə çarpır (cədvəl 3.1). Bu zaman torpaqda bitki qalıqlarının parçalanması və çürüməsi prosesi il ərzində intensiv gedir.

3.3. Ali bitkilərin torpaqəmələgəlmədə rolu

Quru hissənin canlılardan ibarət olan əsas hissəsini ali bitkilər təşkil edir. Bunların içərisində ağac bitkiləri hər hektara 10¹¹-10¹² ton kütləyə malik quru üzvi maddə əmələ gətirir. Ot bitkilərinin kütləsi ağac bitkilərindən təxminən 10 dəfə azdır.

Üzvi maddələrin əmələ gəlməsi, əsas etibarilə, bitkinin yaşıl hissəsində xlorofilin iştirakı ilə başa çatan fotosintez prosesi ilə əlaqədardır. Bitki atmosferdən karbon

qazı və suyu mənimsəyərək üzvi maddələri sintez edir. Bu mürəkkəb prosesin başa gəlməsi üçün günəş şüalarının enerjisindən istifadə olunur. Bu zaman bitkilərin hüceyrəsində müxtəlif birləşmələr - karbohidratlar, yağlar, zülallar, liqnin, qətran və s. əmələ gəlir.

Coğrafi şəraitdən və təbii zonalardan asılı olaraq bitkilərin illik bioloji məhsuldarlığı kəskin dəyişir. Bunu aşağıdakı cədvəldən aydın görmək olar (cədvəl 3.2).

Cədvəldən həm də məlum olur ki, ən böyük miqdar üzvi maddə meşə bitki qruplarındanndır.

Boreal və mülayim iqlim qurşaqlarında meşələrin biokütləsi hər hektara 1-4 min sentner təşkil edir. Daha çox üzvi maddə kütləsi daimi rütubətli tropik meşələrində (5min/hek-dan çox) toplanır (hətta Braziliyada elə meşələr vardır ki, orada hər hektara 17 min sentner üzvi maddə düşür).

Ot bitkiləri müqayisə edilməz dərəcədə az biokütlə ilə səciyyələnir. Tundra bitkilərinin də biokütləsi (50-280 sent/ha.) böyük deyildir.

Qeyd etmək lazımdır ki, meşələrdə biokütlənin ən çox miqdarı yerüstü hissədə cəmləşmişdir; köklərin üzvi maddəsi ümumi maddənin 20%-ə yaxınını təşkil edir. Ölü üzvi maddələrin miqdarı da torpağın səthində müxtəlif bitkilərdə eyni deyildir. Meşə bitki qruplarından tələf olmuş üzvi maddələr (yarpaq, budaqlar, qabıq) əsasən torpağın yerüstü hissəsində toplanmışdır.

Cədvəl 3.2. Əsas bitki tiplərinin bioloji məhsuldarlıq göstəriciləri (L.E.Rodin və N.İ.Bazileviçə görə, 1965)

	Biokütlə	Ar	tö	m
--	----------	----	----	---

Bitki tipləri	h/sen-lə	ə yərüstü hissə,	köklər,%-lə	tım h/sent-lə	küntü h/sent-lə	eşə döşəməsi
Arktika tundrası	50	30	70	10	10	35
Kolluqlu tundra	280	17	83	25	24	835
Şimali tayqa küknarı	1000	78	22	45	35	300
Cənubi tayqa küknarı	3300	78	22	85	55	350
Palıdlıq	4000	76	24	90	65	150
Bozqırlaşmış çəmən	250	32	68	137	137	120
Quru bozqır	100	15	85	42	42	15
Yarımkollu səhrələr	43	13	87	12	12	-
Savannalar /Qana/	666	94	6	120	115	13
Həmişərütubətli tropik meşələr	5000	82	18	325	250	20

Ot bitkilərində çöküntünün tərkibində əksinə mühüm əhəmiyyət kəsb edən kök hissəsidir. Ümumiyyətlə, bitkilər torpağa daxil olan üzvi maddələrin əsas mənbəyini təşkil edir. Bununla yanaşı, onlar öz həyat fəaliyyətləri ilə misilsiz dərəcədə mühüm əhəmiyyət kəsb edən bir prosesə - kimyəvi elementlərin biogen miqrasiyasına şərait yaradırlar.

Bütün üzvi maddələrin əsas kimyəvi elementləri karbon, oksigen və hidrogendir ki, bunlar bitkilərin quru qalığının 90%-ə yaxınını təşkil edir. Kimyəvi kül elementlərinin (K, Ca, Mg, S, Fe, P və C) (karbon, oksigen, hidrogen və azotdan fərqli olaraq bitkilərin tərkibində olan kimyəvi elementlərin) çox hissəsi yanan

zaman kül hissəsində qaldığından onu **kül elementləri** adlandırırlar.

Torpaq–bitki-torpaq sistemində elementlərin miqrasiyası, B.P. Vilyamsın adlandırdığı kimi, maddələrin bioloji dövrənini əmələ gətirir. Bu proses ali bitkilərin, heyvanların və mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətləri sayəsində baş verir.

Maddələrin bioloji dövrəni dedikdə torpaqdan və mineralların tərkibindən su vasitəsilə qida elementlərinin bitkiyə daxil olması, atmosferdən CO₂-nin bitki tərəfindən mənimsənilməsi və bitkidə üzvi maddələrin sintez olması, habelə bitki qalıqları mineralaşdıqdan sonra həmin maddələrin yenidən torpağa qayıtması (torpaq–bitki-torpaq sistemi üzrə) başa düşülür.

Heyvanat aləminin torpaqəmələgəlmədə iştirakı.

Torpaq heyvanatının əsas funksiyası üzvi maddələri parçalayıb dəyişdirməkdən ibarətdir. Bu proses onların qida zəncirləri sistemi ilə əlaqədar olaraq həyata keçirilir. Yer kürəsində heyvanat aləmi tərəfindən hazırlanan 300 kütlenin miqdarı fitokütledən xeyli az olur və cəmi bir neçə milyard ton təşkil edir. Orta hesabla Yer kürəsi üçün zoomassa fitomassa kütləsinin 1%-ni təşkil edir.

Torpaqəmələgəlmə prosesində heyvanat aləminin müxtəlif nümayəndələri – ibtidailər, termitlər, qarışqalar, həşəratlar, onurğasızlar həm də onurğalı heyvanlar iştirak edirlər. Torpaq heyvanatının nisbətən iri nümayəndələri (ilanlar, kərtənkələlər, gəmiricilər və s.) az saylı olduqlarından ümumi zoomassa kütləsinin 1%-dən də azını təşkil edir.

Torpağın əmələ gəlməsində xüsusilə soxulcanların fəaliyyəti xeyli böyükdür. Bu prosesi ilk dəfə böyük ingilis alimi Ç.Darvin (1837) müəyyən etmişdir. Bitki qalıqları ilə qidalanan soxulcanların miqdarı torpaqda çox dəyişkən olub, hər hektarda 1-3 milyon fərdə çatır (şəkil 3.4).



Şəkil 3.4. Torpaqəmələgəlmə prosesində soxulcanların rolu.

Ən çox soxulcanlara dağ-meşə torpaqlarında rast gəlinir. Onlar torpağın nəinki fiziki xassəsini və strukturasını (məsaməliliyi, sukeçiriciliyi, aerasiyanı, rütubət tutumunu) yaxşılaşdırır, eyni zamanda onun kimyəvi tərkibinə də əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Ç.Darvin hesablamışdır ki, soxulcanlar bir il ərzində bir hektar sahədə 50-dən 380 tona qədər torpağı öz orqanizmasından keçirə bilir və bununla kiçik topavari struktura yaranmasına səbəb olur. Onların ifraz etdikləri ekskrementlər yaxşı kleylənir, suyadavamlı torpaq topalarından ibarət olur.

Ç.Darvin soxulcanları kotana bərabər tutaraq yazmışdır ki, kotan insanların böyük əhəmiyyətə malik olan qədim kəşfləri sırasına daxildir. Lakin onların kəşflərinə kimi torpaq ardıcıl olaraq soxulcanlar tərəfindən “becərilmiş” və bundan sonra da həmişə becəriləcəkdir.

Torpağın keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq məqsədilə soxulcanların artırılmasını təbliğ edən amerikalı kənd həkimi Barret bunları özünün “Əkinçi soxulcan” adlı əsərində də qeyd etmişdir.

Son vaxtlarda müəyyən edilmişdir ki, soxulcanlar torpağın keyfiyyətini yaxşılaşdırmaqla bərabər, onlar radioaktiv izotoplardan da təmizləyir. Bozqır rayonlarında

geniş yayılmış onurğalılar xüsusilə gəmiricilər torpaq profilində fəaliyyət göstərməkdən başqa (müxtəlif istiqamətdə yollar açmaq və s.), onlar torpağın səthində yuvadan çıxardıqları torpaq hesabına xırda təciklər (məşhur torpaq coğrafiyaçısı S.S.Neustruyev belə relyef formasını nanorelyef adlandırmışdır) əmələ gətirirlər.

Ümumiyyətlə, bitkilər aləmi kimi, heyvan orqanizmləri də torpaqəmələgəlmə prosesində və torpağın zənginləşməsində böyük iş görürlər.

3.5.Torpağın üzvi hissəsi

Torpağın üzvi hissəsi - canlı biokütlə, bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin üzvi qalıqları, onların metabolizma (çürümə) məhsulları, torpağın yeni törəyən üzvi maddəsi – humusdan ibarətdir. Başqa sözlə, torpağın üzvi hissəsi torpaq səthinə tökülmüş və anatomik quruluşunu itirməmiş bitki qalığı və tünd rəngli mineral birləşmələrlə bircinsli kütlə əmələ gətirən humus maddələrindən ibarətdir. Bu maddələr torpağa hər il düşən müxtəlif mənşəli, tərkibi və formalı küllü miqdarda və üzvi maddədən təşkil olunmuşdur. Torpağa müxtəlif miqdarda və tərkibdə qalıqların daxil olması, mikrobioloji fəaliyyətin eyni istiqamət və intensivlikdə olmaması, müxtəlif su-istilik şəraiti - bütün bunlar mürəkkəb kompleksə malik üzvi birləşmələrin əmələ gəlməsinə şərait yaradır. Torpağın bu hissəsi onun tərkibinə daxil olan birləşmələrin çürüməsi və sintezi nəticəsində daima təzələnilir.

Torpağın üzvi hissəsində aşağıdakı formalar fərqləndirilir:

1. Demək olar ki, çürüməmiş, yaxud zəif çürümüş əsasən bitki mənşəli qalıqlar. Bu qalıqlar meşə döşəməsi (xəzəli), torflu qatlar, bozqır keçəsi və s-dən toplanır.

Bunu adətən **kobud humus**, xarici ədəbiyyatda isə **mor** (*moor – torf deməkdir*) adlandırırlar. Üzvi maddələrin bu formasına mikroskop altında baxdıqda orada bitki toxumalarının bütün hissələri yaxşı görünür – yəni hüceyrənin konfiqurasiyası, onun yerləşmə vəziyyəti, hüceyrə örtüyünün qalınlığı və s. aydın nəzərə çarpır. Burada yalnız çox davamsız canlı toxumalar (kambiya, floema, ilkin qabığın parenximası) parçalanmaya məruz qalmış olur, bitki qalıqlarının rəngi qonurdur. Mikroskop altında küləşi sarıdan tünd qonur rəngədək dəyişir.

2. Qalıqlar dərindən dəyişkənliyə uğrayaraq yekcins yumşaq qara çöküntü kütləsindən ibarət forma alır ki, bunu adi gözlə seçmək mümkün olmur. Lakin mikroskop altında seçmək mümkün olur ki, bu kütlə fiziki və kimyəvi dəyişkənliyə uğramış bitki qalıqlarından ibarətdir. Burada bitki toxumalarının xırda bölgüləri, yeni törəmiş üzvi birləşmələrlə hopdurulan hüceyrə quruluşunun relikt qalıqlarını görmək mümkündür. Bu qalıqlarda kobud humusdan qalan bitki elementlərinin ağaclaşmış davamlı damarlarının divarları artıq çürümüş olur və gözə görünür. Bu stadiyadakı bitki qalıqları mikroskop altında adətən qonur və qara rəngli görünür. Üzvi maddələrin belə forması ədəbiyyatda **moder** (almanca moder - ovuntu, çürüntü deməkdir) adını almışdır.

3. Bitki toxumalarının izləri mikroskop altında da seçilmir. Artıq qalıqlar torpaq humusunu təşkil edən spesifik üzvi törəmədən ibarət maddəyə çevrilmiş olur. Mikroskop altında bu maddə amorf, şəffaf və sarı-qonuru çalarda tünd rəngli görünür. Bir halda bu maddə torpaq kütləsində diffuziya vəziyyətində yayılmış, digər halda torpağın mineral hissəsini sementləşmiş və yapışdırmış, torpaqda humusun **mull** (almanca - toz) formasını əmələ gətirmişdir.

Qeyd edək ki, təsvir etdiyimiz bu üzvi maddə formalarının arasında bir-birinə tədrici keçid vardır.

Mikroskop altındakı müşahidələrdən belə nəticəyə gəlmək olur ki, torpaqda üç qrup üzvi maddə iştirak edir: 1) torpağa bitki qalıqları şəklində daxil olan maddələr, 2) ilkin üzvi qalıqların çevrilməsinin aralıq məhsulları və 3) həmin qalıqların dəyişib törəməsindən yeni əmələ gələn spesifik humus maddələri.

Birinci qrupa çoxlu miqdarda bitki və heyvan qalıqlarından əmələ gələn üzvi birləşmələr – zülallar, karbohidratlar, üzvi turşular, yağlar, liqnin, qətranlar, mumlar və b. aiddir. Bu birləşmələr bütövlükdə torpağın bütün üzvi maddələr kütləsinin 10-15%-ni təşkil edir.

Torpağın ikinci qrup aralıq məhsulları – amin turşuları, monosaxaridlər, polifenollar və s. humus kütləsinin 5-10%-ni təşkil edir.

Torpağın üçüncü qrup üzvi birləşmələri onun üzvi hissəsinin 85-90%-ni təşkil edən humus maddələrindən ibarətdir ki, bu daha mürəkkəb quruluşa malik birləşmələrin toplusunu əks etdirir.

Humusun tərkibi orta hesabla aşağıdakı rəqəmlərlə xarakterizə olunur: C - 58%, H₂O - 30-40%, N - 3-10% və kül - 2-7%.

Müxtəlif həlledicilərə qarşı davamlılığına görə humusun aşağıdakı komponentlərini ayırırlar: **fulvo turşuları, humin turşuları və huminlər.**

Fulvo turşuları yüksək molekulyarlığa malik olub, suda həllolma qabiliyyətinə malikdir və torpaq suyu ilə asanlıqla yuyula bilir. Qurudulmuş halda qonurmtul – sarı rəngə malik maddədir.

Humin turşuları suda həll olmur, lakin qələvilərdə həll olur. Qonur və qara rəngə malikdir. Fulvo turşularla müqaisədə humin turşularının elementar tərkibi üçün karbonun və azotun yüksək olması

səciyyəvi haldır. Belə ki, hərgah fulvo turşularda karbonun miqdarı 36-44, azot 3,0-4,4% təşkil edirsə, humin turşularında uyğun halda bunların miqdarı 46-61 və 3,3-6,0% arasında dəyişir.

Humin isə humus maddələrinin bir hissəsi olub, heç bir həlledici məhlulda həll olmur. Bu həll olmayan humus birləşmələri qismən humin turşularından ibarət olub, yüksək dispersləşmiş giperegen minerallarla sıx əlaqəlidir. Bütün deyilənlərdən belə məlum olur ki, **humus maddəsi** üzvi birləşmələrin mürəkkəb dinamik kompleksindən ibarət olub, üzvi qalıqların (bitki və heyvan qalıqlarının) çürüməsi və humuslaşması nəticəsində əmələ gəlir. Torpaqda humusun miqdarı və yayılması müəyyən coğrafi qanunauyğunluğa tabe olmaqla torpaqəmələgəlmə prosesinin şərait və xarakterindən asılıdır. Humusun miqdarı normal torpaqların üst qatında 1-2%-dən 12-15, bəzən torflu və çimli dağ çəmən torpaqlarında 20-25%-ə kimi dəyişir və sonra bu miqdar torpağın xarakterindən asılı olaraq dərin qatlara tərəf azalır.

Torpaq humusunun olduqca böyük əhəmiyyəti vardır. O, mineralların aşınmasında turşu kimi təsir edir və kimyəvi aşınmaya səbəb olan karbon qazının əmələ gəlmə mənbəyidir. Bundan başqa, humus bitki üçün mühüm qida mənbəyidir. Parçalanma zamanı bitkiyə lazım olan azot turşusu, fosfor turşusu, kalium və oksidləşmiş birləşmələr əmələ gətirir, həm də humus torpaq strukturasına möhkəmlik verir, onda bir sıra xassələrin, o cümlədən su–fiziki xassələrin yaxşılaşması üçün zəmin yaradır. Nəhayət humus, kationları udma və mübadiləetmə qabiliyyətinə malik qiymətli maddədir.

IV FƏSİL
**TORPAĞIN NARIN DISPERS HİSSƏSİ. TORPAQ
KOLLOİDLƏRİ VƏ TORPAĞIN UDMA QABİLİYYƏTİ**

Torpaq çox mürekkəb törəmə olub, onun tərkibi bərk, maye və qazşəkilli maddələrdən ibarətdir. Öz növbəsində torpağın bu mühüm tərkib hissələri özünü müxtəlif formalarda büruzə verir. Disperslik (tozlanma,

xırdalanma deməkdir) dərəcəsinə görə torpağın bərk maddəsinin iki forması aydın nəzərə çarpır. Birinci qrupu böyüklüyü 0,001mm–dən böyük olan nisbətən iri hissəciklər əmələ gətirir. Torpağın bu iri dispers hissəsi aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir: 1) Torpaqəmələgəlmə prosesinə nisbətən davamlı olan dağ süxurlarının qırıntıları və onları təşkil edən minerallar; 2) Torpaqəmələgəlmə prosesi ilə törəyən mineral yenitörəmələri; 3) Üzvi qalıqlarla az dəyişmiş komponentlər.

İkinci qrupu böyüklüyü 0,001mm və ondan kiçik olan narın dispersləşmiş hissəciklər yaradır ki, bunların xarakteri torpaqəmələgəlmə prosesi ilə çox sıx əlaqədardır. Torpağın narın dispers hissəsi aşağıdakılardan ibarətdir: 1) Yeni törəyən və süxur əmələgətirən hissəciklər, xüsusilə gilli minerallar; 2) Spesifik üzvi birləşmələr – bunlar bitki və heyvan qalıqlarının dərindən çürümüş məhsulları və bu məhsulların sintezi nəticəsi olan yeni birləşmələr; 3) Yüksək dispers kütlə torpaqəmələgəlmə prosesində xüsusilə mühüm rol oynayır. Bu barədə qısa da olsa bəhs edək.

4.1. Dispers sistemlər və kolloid hissəciklərin quruluşu

Disperslik dedikdə hər hansı bir maddənin müxtəlif böyüklüdə parçalanması, xırdalanması, yeni disperslik dərəcəsi nəzərdə tutulur. Disperslik dərəcəsi artdıqca, maddənin xüsusi səthi artır, yəni vahid həcmə düşən maddənin səthi böyüyür. Məs: tili 1 sm olan kubun səthi 6sm^2 -ə bərabərdir. Hərgah onu 8 hissəyə bölsək, o əvvəlki həcmi saxlayacaq, səthi isə 12sm^2 olacaqdır, yaxud biz həmin kubları tilləri 1mm olan kiçik kublara

bölsək, yəni daha da dispersləşdirsək böyüklüyü 60 sm-ə bərabər olan səth alarıq. Hesablanmışdır ki, böyüklüyü 0,5 – 1,0mm olan 1qr torpaq hissəciyinin ümumi səthi 22sm^2 -ə, böyüklüyü 0,05 – 0,25mm olan torpaq hissəciyinin ümumi səthi 226sm^2 , böyüklüyü 0,001mm-dən kiçik olan torpaq hissəciyinin ümumi səthi 2260km^2 -ə bərabər olacaqdır. Ölçüsü 1 mikron 10% kolloid hissəcikləri olan 1 hektar torpağın 20sm-lik təbəqəsinin ümumi səthi 70000 h.-dan çox olacaqdır. Deməli, hər bir bərk cismi, tozlaşdırma dərəcəsinədək xırdalamaq yolu ilə onu kolloid vəziyyətinə gətirmək olar. Ayrı-ayrı hissəciklərin ölçüsü 0,1 mk (mikron) -dan 1 mmk (millimikron) – adək xırdalanmış hissəcikləri kolloid adlandırırırlar.

Hissəciklərin ölçüsü 1 mmk-dan kiçik olan maddələr molekulyar və ya həqiqi məhlullar adlanır. Əgər kolloid halında olan maddə su ilə qarışdırılırsa kolloidal məhlul adlanan qarışıq alınır ki, bunun xassələri həqiqi və ya molekulyar məhlulun xassəsinə çox oxşayır.

Torpaq kolloidlərinin tərkibi və əmələ gəlməsi.

Bütün torpaq kolloidlərini tərkiblərinə görə iki böyük qrupa: mineral və üzvi kolloidlərə bölürlər.

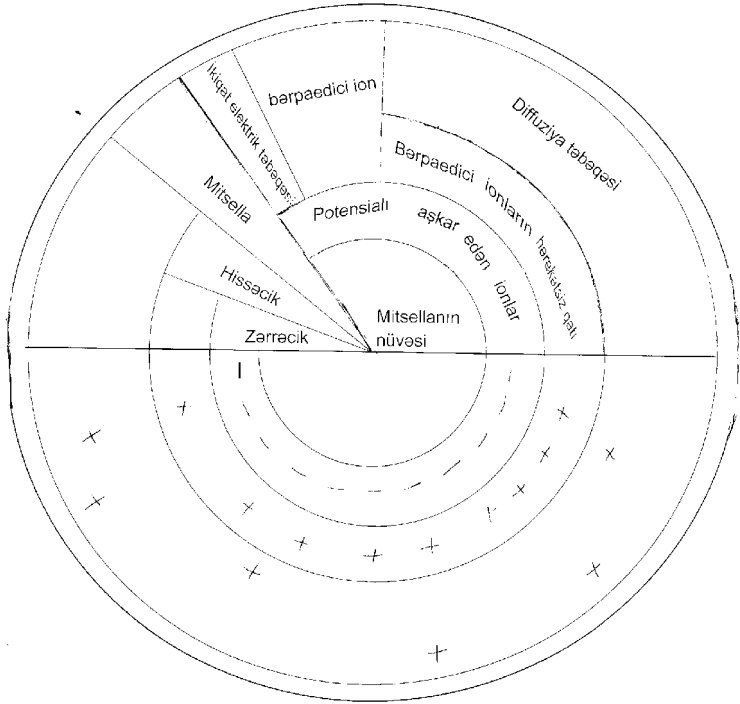
Mineral kolloidlər gil və ya lilin tərkib hissələri, üzvi kolloidlər isə - çürüntünün tərkib hissələridir.

Mineral kolloidlər, süxurun fiziki – kimyəvi və bioloji aşınması prosesində torpaqda arası kəsilmədən əmələ gəlir. Bura müxtəlif ikinci (təkrar) gil mineralının kolloid halınadək xırdalanmış hissəcikləri daxil olur.

Üzvi kolloidlərə gəldikdə, onlar torpaqda heyvan və bitki qalıqlarının humuslaşması prosesində əmələ gəlir. Mineral və üzvi kolloidlər bir-biri ilə qarşılıqlı təsire girərək daha mürəkkəb tərkibli kolloidlər, daha doğrusu, üzvi – mineral kolloid birləşmələr verə bilirlər. İstər mineral və istərsə də üzvi kolloidlərin çoxunun yükü mənfi olur.

Kolloidlərin quruluşu. Kolloid hissəciyinin və ya mitsellanın quruluşu mürəkkəbdir və N.İ.Qorbunov tərəfindən öyrənilmişdir. Hər bir kolloid hissəciyində bir sıra tərkib hissəsi olur ki, hamısına birlikdə **mitsella** deyilir. Mitsellanın daxili hissəsi, onun maddəsinin əsas kütləsini təşkil edən molekullar aqreqatından ibarətdir. Mitsellanın nüvəsi adlanan bu hissə amorf cisim və ya aydın kristal quruluşlu cisimdir. Nüvənin səthində molekulyar təbəqə yerləşir ki, buna **ionogen** və ya **ikiqat elektrik təbəqəsi** deyilir. Səthə yaxın iç təbəqədə yerləşən və nüvəyə nisbətən əks işarəli elektrikle yüklənmiş ionlar xarici ion təbəqəsini təşkil edir. Bu təbəqə ikiqat elektrik təbəqəsinin, adsorbsiya təbəqəsinin, kompensasiyaedici ionları və ya əks ionların xarici örtüyü deyilir.

Beləliklə, sxematik olaraq hər bir kolloid hissəcikdə (mitsellada), bir–biri ilə müxtəlif qüvvə ilə birləşmiş üç tərkib hissə olur: 1) kolloid halında olan maddənin özündən ibarət daxili nüvə; 2) nüvə üzərində qeyri–mütəhərrik sürətdə yapışmış və hissəciyin yükünü təyin edən, ikiqat təbəqənin daxili örtüyü; 3) əks elektrik yükünə malik ionlardan ibarət xarici və **diffuziya təbəqəsi**(şəkil 4.1).



Şəkil 4.1. Mitsellanın sxemi (N.İ.Qorbunova görə).

4.2. Kolloidlərin kaoqulyasiyası və peptizasiyası

Bütün kolloidlər iki halda olur: 1) kolloidal məhlul və ya **zol** halında və 2) həlməşik, lopa və ya amorf çöküntü halında - **gel (hel)** halında ola bilər.

Kolloidlər yüklü olduqda zol halında olurlar. Bu yük və ya başqa yolla məhv edilən kimi və ya cazibə qüvvəsi itələmə qüvvəsinə üstün gələcək dərəcədə azalan kimi, ayrı-ayrı kolloidal hissəciklər bir-birinə ilişib aqreqat emələ gətirir və məhlulda çökür. Bu prosesə kolloidlərin **laxtalaşması** (püxtələşməsi) və ya **kaoqulyasiyası** deyilir.

Kolloid hissəciklərin öz yükünü itirdiyi momentə **izoelektrik nöqtəsi** deyilir. İzoelektrik nöqtədə zol kaoqulyasiya edir, yəni laxtalanır və gel vəziyyətinə keçir. Əks prosesə isə, yəni gəlin asılı halda və ya zol vəziyyətinə keçməsinə **peptizasiya** deyilir.

Kolloidlərin kaoqulyasiyası **dönən** və **dönməyən** ola bilər, yəni bəzi hallarda gel vəziyyətinə çevrilmiş zol, yenidən məhlula keçə bilər.

4.3. Torpağın udma qabiliyyəti

Torpağın bərk fazası ilə təmasda olan bərk, maye və qaz şəkilli maddələri udub saxlamaq qabiliyyətinə torpağın **udma qabiliyyəti** deyilir. İnsanlar özlərinin praktiki fəaliyyətlərində udma qabiliyyəti hadisəsindən içməli suyu təmizləmək üçün çoxdan istifadə etmişlər. Torpağın udma prosesi ilə bir çox tədqiqatçılar - ingilis alimi Uey, holland alimi Van Bemmelen, ingilis alimi F.Kornyu və b. məşğul olmuşlar. Bu barədə daha mükəmməl tədqiqatlar məşhur rus alimi K.K.Hedroysa məxsusdur. Torpağın udma qabiliyyəti barədə yaratdığı təlimdə Hedroys udmanın beş növünü fərqləndirmişdir:

1) mexaniki udma qabiliyyəti; 2) bioloji udma qabiliyyəti; 3) fiziki udma qabiliyyəti yaxud molekulyar adsorbsiya; 4) kimyəvi udma qabiliyyəti; 5) fiziki – kimyəvi və ya mübadiləvi udma qabiliyyəti

1. Mexaniki udma qabiliyyəti. Suyu süzən zaman torpaq məsamələrində və kapilyarlarında asılı halda olan nisbətən iri hissəcikləri (gilli və qumsal hissəciklər, üzvi və detritus maddə və s.) özündən keçirməyib saxlamaq qabiliyyətinə mexaniki udma qabiliyyəti deyilir. Torpağın bu qabiliyyəti onun mexaniki tərkibindən və struktur xassəsindən çox asılıdır.

Mexaniki udma təbiətdə geniş yayılmış və bir çox hallarda texnikada da istifadə olunur. Məsələn, su təmizlənən stansiyalarda su kəmərlərinə gətirilən suyu bulantıdan (lehmədən) təmizləmək üçün işlədilər qum filtrlərinin (süzgəclərinin) əsasını mexaniki udma prinsipi təşkil edir. Çirkab sularını torpaq vasitəsi ilə təmizləmək üsulları sanitariya işlərində geniş tətbiq olunur; su hövzələri və kanalların diblərində, zaman keçdikcə suyun sızmasının azalması, əksər hallarda, məhz lillənmə ilə, yəni torpaq - qrunun mexaniki udması ilə əlaqədardır. Torpaqda olan qida elementlərinin saxlanması da mexaniki udma qabiliyyətinin böyük əhəmiyyəti vardır.

2. Bioloji udma qabiliyyəti. Torpaqda yaşayan bitki, heyvan və mikroorqanizmlərin fəaliyyətləri ilə əlaqədardır. Akad. V.R.Vilyamsın qeyd etdiyi kimi, bitki və heyvan orqanizmləri, o cümlədən mikroorqanizmlər asan həll olunan birləşmələri torpaqdan mənimsəyərək onları öz bədən toxumalarına köçürür, yəni suda həll olunmayan birləşmələrə çevirirlər.

Özünün həyat sikli prosesində bitki və heyvan orqanizmləri torpaqdakı qida elementlərinin udulub toplanması işində də böyük rol oynayır və əvəzsiz iş görürlər. Burada mikroorqanizmlər tərəfindən atmosfer azotunun mənimsənilməsini xüsusilə qeyd etmək lazımdır. Bütün bunlarla yanaşı bitki və heyvan orqanizmləri tələf olduqdan sonra onların mənimsədikləri elementlər qismən torpaqda saxlanılır.

Bioloji udma prosesində torpaq tədricən müəyyən elementlərlə (məs. karbon, azot, fosfor, kalium və s.) və həm də bir sıra mikroelementlərlə zənginləşir.

3. Fiziki udma yaxud molekulyar adsorbsiya. Belə udma dedikdə məhlulda olan müxtəlif maddələrin kolloidlərinin səthində molekulların qatılığının (konsentrasiyasının) artması başa düşülür. Başqa sözlə,

bu hadisənin mahiyyəti hissəciklərinin səth enerjisi çox olan torpağın, həm də suda həll olmuş maddələri udub saxlaması qabiliyyətindən ibarətdir. Torpağın müxtəlif qazları udma hadisəsini, torpağın bərk tərkib hissələrinin buxar halında olan su ilə qarşılıqlı təsiri misalı üzərində asan təsəvvür etmək olar. Məlumdur ki, havada quru torpağı, əlləyən zaman nə qədər quru kimi görünərsə də, onda həmişə müəyyən miqdarda hiqroskopik rütubət olur.

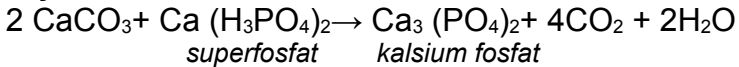
Bu onunla izah edilir ki, torpaq hissəcikləri, molekulyar cazibə qüvvəsi sayəsində öz səthinə su buxarlarını çəkmək və saxlamağa qabil olur. Buxar halında olan rütubət molekulları torpağın bərk hissələrini başdan-başa təbəqə ilə bürüyərək onların səthində böyük qüvvə təsiri ilə saxlanılır. Məlum olduğu kimi, hiqroskopik rütubət adlanan bu suyu kənar etmək üçün torpağı uzun müddət (3-5 saat) 105°C temperaturda qurutmaq lazımdır. Əks halda onu torpaqdan çıxarmaq mümkün deyil, əsasını molekulyar cazibə təşkil edən bu cür möhkəm rabitəyə **adsorbsiya** deyilir.

Bu zaman torpaq bütöv molekulları fiziki udub, onlarda heç bir keyfiyyət dəyişkənliyinə səbəb olmadığı üçün, hadisənin özünə də **molekulyar adsorbsiya** deyilir. Molekulyar adsorbsiyada udulan maddə torpağın bərk fazasının içinə keçmir və onunla reaksiyaya girmir, yalnız məhlulda, kolloidlərə toxunduğu sərhəddə toplaşır və ya qatılaşır.

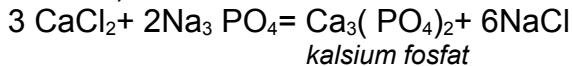
Torpağın qaz halında və məhlullarda olan maddələri udmaq qabiliyyətinin böyük praktiki əhəmiyyəti vardır. Məhz bu xassə sayəsində, bir tərəfdən bitkilərin qidalanması üçün son dərəcə mühüm olan maddələrin bir hissəsi torpaqdan tez yuyulub aparılmaqdan qorunur, atmosfer azotu fiksasiya olunur, o biri tərəfdən torpaq məhlulunun bir cinsli olmaması nəticəsində bitkilər

üçün torpaq mühitində, öz tələblərinə ən çox müvafiq olan konsepsiya tapmaq imkanı yaranır.

4. Kimyəvi udma qabiliyyəti. Məhlulda olan maddələr bir-birinə və ya torpağın həll olmayan hissəsinə toxunduqda kimyəvi reaksiyaya girib həll olmayan və ya çətin həll olan birləşmələr əmələ gətirir ki, bu prosesə kimyəvi udma qabiliyyəti deyilir. Belə qarşılıqlı təsir nəticəsində əmələ gələn həll olmayan birləşmələr torpaqdan yuyulub aparılmaqdan qorunur, orada qalır. Məsələn, mühiti neytral, yaxud zəif qələvi olan karbonatlı torpaqlara (qaratorpaq, şabalıdı, boz və s.) superfosfat (fosforlu turş kübrə) verilsə, onun müəyyən hissəsi aşağıdakı tənlik üzrə kalsium fosfata, yəni, çətin həll olan şəkllə çevrilə bilər:



Yaxud torpaq məhlulunda Na_3PO_4 ilə yanaşı olaraq, həmişə bu və ya başqa miqdarda müxtəlif duzlar, məsələn, CaCl_2 -də ola bilər ki, bunlar Na_3PO_4 ilə mübadilə reaksiyasına girərək həll olmayan maddələr (məs, kalsium fosfat) verir:



5. Fiziki-kimyəvi və ya mübadiləli adsorbsiya. Həll olan duzların kationlarının torpaq tərəfindən udulub, əvəzində məhlula başqa kationların keçməsi hadisəsinə torpağın **fiziki-kimyəvi** və ya **mübadiləli udma** qabiliyyəti deyilir. Bu prosesə ikiqat ad verilməsinin səbəbi odur ki, onun əsasını bir tərəfdən fiziki hadisə-adsorbsiya, o biri tərəfdən kimyəvi qarşılıqlı mübadilə reaksiyası təşkil edir. Elə bu səbəbə görə torpağın həmin udma növünə həm də mübadiləli adsorbsiya deyilir.

K.K Hedroysa görə burada - "udma qabiliyyəti" sözün əsl mənasında torpağın kolloid kütləsinin ionları ilə torpaq məhlulundakı ionların dəyişilməsilə əlaqədardır.

Torpaq məhlulunda mineral duzlar və turşular kation və anionlara dissosiasiya etmişdir. Bu zaman dissosiasiya etmiş molekulların hər bir ionunda müəyyən elektrik yükü; kationda - müsbət, anionda - mənfi yük olur. Məsələn, NaCl molekulları məhlulda Na^+ və Cl^- ionlarına, KCl isə K^+ və C^- ionlarına və s. ayrılır.

Buna görə torpaq məhlulu ilə torpağın bərk hissəsi arasında gedən qarşılıqlı təsirdə məhluldan yalnız həll olmuş maddənin bütöv molekulları deyil, onların hissələri, yəni ionlar da udulur. Təcrübələrlə müəyyən edildiyi kimi, narın torpaq hissəcikləri və ya kolloidlər mənfi yüklənmiş olduğundan, söz yox ki, torpaq məhlulundan əsasən kationları udacaqdır.

Udulmuş kationlar kolloid hissələrin səthində çox möhkəm qalır və yalnız başqa kationlarla sıxışdırılıb məhlula keçirilə bilər. Buna görə də torpağın məhluldan ionları udma prosesi özü mahiyyət etibarilə ən xırda torpaq hissəciklərinin səthində kationların mübadilə olunması prosesidir.

Torpağın özündəki kationları məhluldakı başqa kationlarla dəyişdirməyə qabil olan, narın dispers fraksiyasına **torpağın uducu kompleksi** deyilir. Torpağın bu hissəsinə ona görə kompleks deyilir ki, o müxtəlif - həm mineral, həm də üzvi mənşəli kimyəvi birləşmələrdən ibarət olur; ona görə uducu deyilir ki, öz hissəcikləri səthinin energiyası sayəsində məhluldan maddələri udmağa qabildir.

V FƏSİL

TORPAĞIN SU-İSTİLİK XASSƏLƏRİ VƏ HAVA REJİMİ

5.1. Torpağın su xassələri və su rejimi

Torpaqda kimyəvi, fiziki–kimyəvi və bioloji proseslər baş verməsinin əsas şərtlərindən biri orada suyun olmasıdır. Su süxurların aşınmasının ən qüvvətli amili və torpaqəmələgətirən biokimyəvi proseslərin ən mühüm şərti olmaqdan əlavə, bitkilərin qidalanması və inkişafı üçün də zəruri şərtidir. Çox haqlı olaraq Q.N.Visotski torpaqəmələgəlmə prosesində suyun rolunu canlı orqanizmdəki qanın roluna bərabər tutmuşdur.

Torpaq münbitliyi, bitkilərin və mikroorqanizmlərin normal həyatı müvafiq miqdarda sudan asılıdır. Bitkilər 1 qr quru maddə yaratmaq üçün 200 – 1000 qr su sərf edirlər. Su torpaqda buxarlanma və bitkidə transpirasiya yolu ilə temperaturu nizamlayır.

Müxtəlif torpaqların suya münasibəti də müxtəlifdir: onlardan bəziləri suyu özünə yaxşı çəkir və yaxşı saxlayır, başqaları isə sürətlə çəkir, lakin özündə uzun müddət saxlaya bilmir; üçüncü növ torpaqlar suyu həm pis keçirir, həm də tez itirir. Beləliklə, müxtəlif torpaqlara düşmüş eyni miqdarda suyun müqəddəratı və əhəmiyyəti, hər bir konkret şəraitdə müxtəlif olur.

Torpağın suya münasibətini xarakterizə edən əlamətlərin məcmuu **torpağın su xassələrini** təşkil edir.

Torpaqların su xassələrindən mühümləri aşağıdakılardır:

- 1) torpağın rütubət tutumu
- 2) torpağın su sızdırması
- 3) torpağın su qaldırma qabiliyyəti və ya kapillyarlığı
- 4) torpağın su buxarlandırma qabiliyyəti

1. Torpağın rütubət tutumu. Torpağın rütubət tutumu dedikdə bu və ya başqa miqdarda suyu özünə sıığışdırıb saxlaya bilməsi qabiliyyəti anlaşılır. Rütubət tutumunun iki növü: **tam** və **tarla** rütubət tutumu fərqləndirilir. Torpağın bütün məsamələri su ilə tam doymuş vəziyyətdə olduqda, onun rütubətlik dərəcəsinə **tam** yaxud **maksimal rütubət tutumu** deyilir.

Torpağın yalnız kapilyar aralıqları (boşluqları) rütubətlə doymuş olduqda isə onun rütubətlik halına **tarla rütubət tutumu** deyilir.

Hər bir torpağın rütubət tutumu kəmiyyəti əsasən onun mexaniki tərkibindən, strukturundan və çürüntü maddələrin (humusun) miqdarından asılıdır. Məsələn, torpaq nə qədər narın isə, onda üzvi maddələr nə qədər çox isə rütubət tutumu da bir o qədər yüksək olur. Bu mənada gilli və gillicəli torpaqların rütubət tutumu, qumluca və qumsal torpaqların rütubət tutumundan yüksəkdir. Mexaniki tərkibləri eyni olduqda, çürüntü ilə zəngin torpaqların rütubət tutumu yüksək olur.

2. Torpağın su sızdırması.

Torpağın suyu üst qatlardan alt qatlara keçirmək qabiliyyətinə torpağın su sızdırması deyilir. Torpağın su sızdırması onların mexaniki tərkibindən, çürüntü maddələrinin miqdarından və torpaqların strukturalığından asılıdır.

Torpaq nə qədər narın isə, gil hissəcikləri nə qədər çox isə və deməli, məsamələr nə qədər xırda isə su sızdırması o qədər zəif olur. Əksinə qumsal və qumluca torpaqların mexaniki tərkibi kobud olduğundan, məsamələri iri olduğundan suyu asan sızdırır, çünki su bu məsamələrə düşdükdə kapilyar formaya düşmür, qravitasiya suyu formasından asanlıqla aşağıya süzülür. Torpağın relyefi və bitki örtüyü suyun ona hopmasına böyük təsir göstərir.

Struktursuz torpaqlara nisbətən strukturlu torpaqlarda, mexaniki tərkib eyni olduqda belə, su sızdırma qabiliyyəti yaxşı olur. Torpaq strukturasının dağılması su sızdırma qabiliyyətini xeyli pisləşdirir.

Torpağın sukeçirmə qabiliyyətinə uducu kompleksdə Na olması pis təsir göstərir. Belə torpaqlar şişir, qabarıq və suyu keçirmir.

3. Torpağın suqaldırma qabiliyyəti və ya kapillyarlığı.

Mensk qüvvələrinin təsiri ilə, yəni suyun torpaq hissəciklərinə sivaşması (ilişməsi) vasitəsilə torpağın kapilyar boşluqlarla suyu özünə yavaş–yavaş çəkərək qaldırması qabiliyyətinə suqaldırma qabiliyyəti və ya kapillyarlıq deyilir.

Torpağın suqaldırma qabiliyyətinə mexaniki tərkiblə yanaşı, struktur vəziyyəti, torpağın temperaturu və rütubətliyi, eləcədə kiqlik və ya məsaməlik dərəcəsi təsir göstərir. Torpaqda temperaturun yüksəlməsi suyun kapillyarlarla hərəkətini tezləşdirir, lakin bu zaman rütubətin qalxması yüksəkliyinin həddi alçalır. Yaş torpaqda suyun kapillyarlarla qalxması asanlaşır, çox qurumuş torpaqlarda kapillyarlıq hadisəsi tamamilə kəsilə bilər.

Suqaldırma qabiliyyətinin sürətinə qrunut sularının minerallaşma dərəcəsi də təsir göstərir. Belə ki, yüksək minerallaşmış sular az yüksəklik və qalxma sürəti ilə səciyyələnir. Lakin onların səthə yaxın (1–1,5m) yerləşməsi torpağın tez şorlaşması təhlükəsi yaradır.

Təbii şəraitdə torpağın suqaldırma qabiliyyəti xeyli aşağı olur: qumlu – qumsal torpaqlarda 0,5–0,7m, gilli və gillicəli torpaqlarda isə 3–6m hündürlüyə qalxa bilər.

Bitkiləri torpağın alt qatlarındakı su ilə təmin etmək üçün torpağın bu xassəsinin böyük əhəmiyyəti vardır.

4. Torpağın su buxarlandırma qabiliyyəti

Torpağa bu və ya başqa yolla düşən suyun xeyli hissəsi buxarlanma vasitəsilə itirilir. Torpaq səthindən itirilən həmin suya torpağın buxarlandırma qabiliyyəti deyilir. Buxarlanma kəmiyyətinə həm torpağın öz daxili xassələri (mexaniki tərkib və struktur qabiliyyəti), torpağın temperaturu, rəngi, humusluluğu, həm də bəzi xarici ekoloji şərait (külək, havanın temperaturu, səthin xarakteri və s.) böyük təsir göstərir. Məsələn, kapilyarları yaxşı inkişaf etmiş strukturəsiz, səthi qaysaq bağlayan torpaqlar yüksək buxarlandırma qabiliyyətinə malikdirlər.

Buxarlanma kəmiyyətinə məlum sahənin vəziyyəti və ya ekspozisiyası da təsir göstərir. Məsələn, günəşə tərəf baxan cənub yamaclar şimal yamaca nisbətən rütubəti güclü buxarlandırır.

Buxarlandırma kəmiyyətinin azaldılması və qarşısının alınması əkinçilik təsərrüfatında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə aparılan əsas tədbirlər torf tozu, kəpək, yonqar, meşə xəzəli, tol və s. ilə mulcalama, isti quru küləklərə qarşı meşə zolaqları salmaq, əlaq otları ilə mübarizə və s-dən ibarətdir.

5.2. Torpaqda suyun vəziyyəti və formaları

Suyun mövcud olması torpaqda baş verən fiziki-kimyəvi və bioloji proseslər üçün zəruri şərtədir. Torpağın əksər hissəsi üçün atmosfer yağıntıları əsas mənbə təşkil edir. Atmosfer yağıntuları buxarlanır, səthi axım şəklində hərəkət edir, dərinliyə hopur, qrunut və yeraltı sulara qarışır (*şəkil 5.1*).

3) Hiqroskopik su. Havada buxar halında olan rütubət torpaq hissəciklərinin səthi vasitəsiylə udularaq və ya adsorbsiya edilərək hiqroskopik suyu əmələ gətirir. Torpaqda hiqroskopik suyun miqdarı həm torpağın özünün xarakterindən, həm də havanın temperatur və rütubətindən bilavasitə asılıdır. Torpaq nə qədər narin və çürüntü maddələri ilə zəngin isə, həm də hava nə qədər çox rütubətli isə torpaq bir o qədər çox rütubət udur, gilli ola bilir. Kapillyarların radiusu 0,001mm olduqda suyun gillicəli torpaqlarda da hiqroskopik su qumsal və qumluca torpaqlara nisbətən yüksək olur.

Hiqroskopik suyu torpağın ayrı–ayrı hissəciklərini bürüyən, bir neçə qat molekulardan ibarət nazik pərdə şəklində təsəvvür etmək lazımdır.

Torpaq hissəciklərinin səthində su pərdəsi bu hissəciyə toxunduğu təbəqədə 10 min atmosfer və daha çox təzyiqə çatan, çox böyük qüvvə ilə saxlanılır. Buna görə də hiqroskopik suyu torpaqdan, yalnız torpağı uzun müddət 105°C temperaturda qızdırmaqla ayırmaq olar.

Hiqroskopik su bütünlükdə ayrı–ayrı torpaq hissəciklərinin molekulyar cazibə qüvvələri altında olduğu üçün ağırlıq qüvvəsinə tabe deyil və buna görə də torpaqda sərbəst hərəkət edə bilmir. O, yalnız buxar halına keçdikdən sonra torpaqda hərəkət edə bilmir. Hiqroskopik su torpaq hissəciklərinin səthində böyük qüvvə ilə saxlandığı üçün bitkilər ondan istifadə edə bilmir.

Torpaqda mənimsənilə bilən su miqdarı çatışmadığı üçün bitkilərin soxulmağa başladığı zaman torpaqda olan su miqdarına **soluxma əmsalı** deyilir. Bitkilərin soluxmağa başladığı zaman torpaqda olan su miqdarına çox vaxt soluxma rütubəti, kritik rütubət və ya bu sudan bitkilərin qətiyyən istifadə edə bilməməsini

nəzərə alaraq **ölü su ehtiyatı** da deyilir. Soluxma əmsalı sabit və ya dəyişməz kəmiyyət deyildir.

Pərdə suya gəldikdə bu hiqroskopik suyun əmələ gətirdiyi su pərdəsinin üstünə bir neçə molekulyar təbəqə şəklində yığılır və həmin təbəqə torpaq hissəciklərinin cazibə qüvvəsi vasitəsi ilə saxlanılır. Son məlumata görə pərdə sudan bitkilər qismən istifadə edə bilirlər.

Torpağın rütubəti artıb pərdə rütubət həddini keçəndə - Menisk suyu adlanan rütubət əmələ gəlir. Bitkilərin mənimsəyə biləcəyi şəkildə olduğundan (xüsusilə vegetasiya dövründə) bu suyun çox böyük praktiki əhəmiyyəti vardır.

4) Kapilyar su (latınca – tükvari deməkdir)

Torpağın ən incə məsamə və kapilyarlarını dolduran kapilyar qüvvələrinin təsiri ilə hərəkət edən suya kapilyar su deyilir. Kapilyar su damcı – maye şəklində olur və menisk qüvvəsinin təsiri ilə torpaqda ən müxtəlif istiqamətlərdə hərəkət edir.

Kapilyarlarla yuxarı qalxan su, eyni zamanda ağırlıq qüvvəsinə tabe olduğu üçün bu qalxmanın öz həddi vardır və boru şəkilli kanalcıqlarla yuxarıya qalxan su sütuncuqlarının ağırlığı kapilyar divarlarının islanma qüvvələri ilə tarazlaşmaya qədər davam edir. Ümumiyyətlə, qalxma yüksəkliyi torpağın struktur xüsusiyyətlərindən, onun qranulometrik tərkibindən, dənələrin formasından, onların mineroloji tərkibi və s-dən asılıdır. Hesablamalar göstərir ki, müxtəlif torpaqlarda suyun kapilyarlarla qalxması bərabər deyildir. Məsələn, qumsal torpaqlarda kapilyar qalxma 30–60sm, lössəbənzər gillicələrdə 3–4m, ağır gillicəli torpaqlarda 6–7m - ə, qalxma yüksəkliyi 15m-ə çata bilər.

Kapilyar sudan bitkilər tamamilə istifadə edə bilirlər.

5) Qravitasion su (gravts – latınca ağır deməkdir). Bütün kapillyar və qeyri–kapillyar aralıqları dolduran, torpaqda sərbəst hərəkət edən və öz hərəkətindən yalnız ağırlıq qüvvəsinə tabe olan bu rütubətə **qravitasiya suyu** deyilir.

Qravitasiya rütubəti, ağırlıq qüvvəsinin təsiri altında olduğu üçün torpağın daxilində yalnız yuxarı qatlardan aşağıya doğru hərəkət edə bilir. Bu səbəbə görə rütubətin həmin növü torpağın üst qatından əsasən yağış yağan dövrdə və ya suvarma zamanı ola bilər; sonra isə alt qatlara gedir, yaxud torpaq tərəfindən sorularaq kapilyar və ya pərdə - mənsək rütubətə çevrilir, oranı doyurur. Bütün qeyri–kapillyar aralıqların qravitasiya rütubəti ilə doyması rütubətlənmənin son dərəcəsini və ya torpağın maksimal rütubət tutumunu xarakterizə edir.

Qravitasiya suyundan bitkilər tamamilə istifadə edə bilir. Lakin onun uzun müddət torpaqda qalması bitkilər üçün ziyanlıdır. Çünki bu zaman bitkilər hava və qida çatışmamazlığından əziyyət çəkirlər.

5.3. Torpağın istilik xassəsi və istilik rejimi

Torpağın istilik rejimi orada gedən mexaniki, geokimyəvi və bioloji proseslərin intensivliyini əhəmiyyətli dərəcədə təyin edir. İstilik rejimi bitkilərin cücərməsində, böyümə və inkişaf şəraitində, xüsusilə onların yerüstü və yeraltı hissələrinin inkişafında, torpaqda müntəzəm olaraq cərəyan edən biokimyəvi proseslərdə mühüm rol oynayır. Torpaq tərəfindən udulan və qəbul edilən bütün istilik cəmi torpağın istilik rejimini təşkil edir. Bütün bu mənbələr aşağıdakılardan ibarətdir: 1) günəşin şüa enerjisi; 2) atmosfer radiasiyası; 3) yer küresinin daxili istiliyi; 4) üzvi qalıqların biokimyəvi proseslər nəticəsində çürüməsindən

yaranan enerji; 5) radioaktiv parçalanmalardan yaranan enerji.

Qeyd edək ki, son iki mənbə xeyli cüzi olduğundan balans hesablanmalarında adətən onlar nəzərə alınmırlar. Yerin daxili istiliyi də, aktiv vulkan fəaliyyəti olan rayonlar müstəsna deyilsə, xeyli cüzidir.

Torpaqda istiliyin əsas mənbəyi günəş şüalarından alınan enerjidir. Müəyyən olunub ki, 1 dəqiqədə, günəş şüalarına normal vəziyyətdə olan 1 sm^2 sahəyə 1,946 kalori günəş enerjisi düşür ki, buna **günəş sabiti** deyilir. Müxtəlif torpaqlarda temperaturun artması və onun nə qədər dərinliyi isitməsi müxtəlif olur. Onlardan bəziləri istiliyi yaxşı udur və yaxşı saxlayır, digərləri isə əksinə, bunun nəticəsində həm isti, həm də soyuq torpaqlara təsadüf edilir.

Torpağın istilik rejimini təyin edən istilik xassələri aşağıdakılardan ibarətdir: 1) istilikudma qabiliyyəti; 2) istilik tutumu; 3) istilikkeçirmə qabiliyyəti.

1.İstilikudma qabiliyyəti. Günəşdən gələn şüa enerjisinin torpaq tərəfindən udulmasına istilikudma qabiliyyəti deyilir və Albedo (A) kəmiyyəti ilə xarakterizə olunur.

Albedo (A) torpağa düşən ümumi günəş radiasiyasından əks olunan qısa dalğalı günəş radiasiyasının faizlərlə miqdarıdır. Albedo kiçik olduqca torpaq günəş radiasiyasını çox udur. Albedo, yəni günəş radiasiyasının əks olunması, torpağın rəngindən, rütubətliyindən, struktur vəziyyətindən, səthin hamarlığından və bitki örtüyündən asılıdır (*cədvəl 5.1*).

Cədvəldən görüldüyü kimi, torpaq səthinin şüa enerjisini əks etdirmək diapazonu xeyli dəyişkən olub, 8-10–dan 40%-ə kimi təərəddüd edir.

2.Torpağın istilik tutumu. Çəkisi 1qr və ya həcmi 1 sm^3 torpağı 1°C qızdırmaq üçün sərf olunan istiliyin

kalori ilə miqdarına torpağın istilik tutumu deyilir, çəki və həcm ifadə olunduğuna görə torpağın çəki və həcmi istilik tutumları fərqləndirilir.

Cədvəl 5.1. Bəzi torpaq, bitki və landşaft örtüyünün albedosu

Məntəqə	A, %-lə	Məntəqə	A, %-lə
Quru qaratorpaq	14	Yazlıq buğda	10-25
Nəm qaratorpaq	8	İynəyarpaq meşə	14
Quru boz torpaq	25-30	Su səthi	10
Nəm qaratorpaq	10-22	Pambıq	20-22
Quru gil	23	Çəltik	12
Nəm gil	16	Kartof	19
Boz qum	9-18	Ot	19-26
Ağ qum	30-40	Quru səhra	30

Torpağın istilik tutumu torpağın mineroloji və mexaniki tərkibləri, üzvi maddələrin miqdarı, rütubətliyi, məsaməliyi və torpaq havasının miqdarından asılıdır.

Ümumiyyətlə, torpağın ayrı-ayrı tərkib hissələrinin tutumları müxtəlif olur. Məsələn, suyun istilik tutumu ən yüksək olduğu üçün vahid (1) götürülür. Çürüntününkü – 0,477, gilinki – 0,233, kvarsınki isə - 0,198 kalori təşkil edir. İstilik tutumu kəmiyyətini nəzərə alaraq çox zaman torpaqları soyuq və isti torpaqlara bölürlər. Məsələn, rütubətli gilli torpaqlar çox ləng isindiyyəti üçün onlar soyuq torpaqlar adlanır. Qumsal torpaqlar isə suyu tez itirir, tez qızır və isti torpaq adlanır.

Torpağın istilik tutumunu yaxşılaşdırmaq üçün onları üzvi maddələrlə zənginləşdirmək, yaxşı susuzdırma şəraiti yaratmaqla rütubətliyi azaltmaq və buxarlanmanı zəiflətmək kimi tədbirlər həyata keçirilməlidir. Belə tədbirlər əksərən pis strukturlu ağır torpaqlarda nəzərdə tutulmalıdır.

3.Torpağın istilik keçirmə qabiliyyəti. En kəsiyi 1 sm², qalınlığı 1 sm olan torpaqdan 1°C temperaturda

saniyə ərzində keçən istiliyin kalorilərlə miqdarına torpağın istilik keçirmə qabiliyyəti deyilir.

Torpağın istilik rejimi yalnız xarici meteoroloji şəraitdən deyil, torpaqların özlərinin daxili xassələrindən də asılıdır. Eyni iqlim şəraitində tünd rəngli, çürüntü ilə zəngin, strukturalı, kifayət qədər havası olan, optimal su xassələrinə malik torpaqların istilik şəraiti əlverişli olur. Açıq rəngli, üzvi maddələri az, yaprıtmağa qabil olan, özündə artıq rütubət saxlayan, hava işləməyən, strukturasız torpaqlar isə soyuq olur, istilik rejimi pisdır və bitkilərin inkişafı üçün az əlverişlidir.

Faktlar göstərir ki, torpağın mineral hissəsinin istilikeçirmə qabiliyyəti orta hesabla havadan (qaz fazasından) 100, sudan 28 dəfə çoxdur. Həm də torpaq nə qədər yaşdırsa, onun istilik keçirməkliyi bir o qədər çox, nə qədər yumşaqdırsa bir o qədər az olur. Yayda torpağın üst qatının quruması zamanı onun istilik keçirməkliyi azalır və bunun nəticəsi olaraq istiliyin üst qatlardan alt qatlara verilməsi də azalır. Quru torfun istilik keçirməsi ən az, qumunku isə ən çox olur.

Torpaqda əlverişli istilik rejiminin yaradılması aqronomik tədbirlərlə (üzvi gübrələmə, davamlı torpaq strukturası, su və hava rejiminin yaxşılaşdırmaq və s.) həyata keçirildikdə o əkinçilik təsərrüfatına böyük fayda verir.

5.4. Torpağın hava rejimi və onun xassələri

Torpaq havası, yaxud onun qaz fazası – torpağın mühüm tərkib hissəsi olub, onun bərk, maye və canlı fazaları ilə sıx qarşılıqlı əlaqədədir.

Torpaq havası – torpağın sudan azad olan məsamələrini dolduran qazlar və uçucu üzvi birləşmələrin qarışığına deyilir.

Akademik V.İ.Vernadski torpaq havasını yüksək qiymətləndirərək göstərmişdir ki, “qazsız götürülən torpaq, torpaq deyildir”. Hava nəinki torpağın mineral hissəsinin mühüm aşınma amilidir, eyni zamanda bioloji proseslərin inkişafı üçün də zəruridir. Torpaq havasından bitki kökləri özünün tənəffüsü üçün istifadə edir. Belə sahələrdə bitkilərin boylarının qeyri–normal, rənglərinin solğun–sarımtıl olması, torpaq havasının çatışmamasından, onun da təsirindən qida maddələrinin az olmasından asılıdır.

Torpaq mikroorqanizmlərinin həyat fəaliyyəti üçün də havanın böyük əhəmiyyəti vardır. Bunların böyük əksəriyyəti aeorob mühitdə yaşadığı üçün torpağın aerasiya qabiliyyətinə böyük müsbət təsir edir. Aerasiya zəif olan torpaqlardan aeorob bakteriyalarının fəaliyyəti də zəiflədiyi üçün qida maddələrinin dinamikasına əsaslı təsir göstərir. Oksigenin çatışmaması nəticəsində bitkilərdə tənəffüs, oksidləşmə və qida maddələrinin əmələgəlmə prosesləri pozulur. Bunun nəticəsində torpaqda anaerob şərait yaranır, bir sıra zərərli birləşmələr toplanır və bitkiləri məhv edir.

Torpağın hava xassələrinə hava tutumu və hava keçirmə qabiliyyəti aiddir. Torpağın özündə hər hansı bir miqdarda hava saxlaması qabiliyyətinə **hava tutumu** deyilir.

Torpağın hava tutumunun miqdarı torpağın məsaməliliyindən və rütubətindən asılıdır. Rütubətlik artdıqca torpağın hava tutumu azalır, çünki bu halda məsamələrin bir hissəsinə su dolmuş olur. Ümumiyyətlə, torpaqlarda havanın miqdarı torpağın həcmnin 8-10%-dən 35-40%-dək dəyişə bilər. Torpaq havasının tərkibi və torpaqda qaz mübadiləsi – öz tərkibi etibarilə torpaq havası, atmosfer havasından oksigenin az olması və karbon qazının çox olması ilə fərqlənir.

Torpaq ilə atmosfer arasında qaz mübadiləsinə təsir göstərən əsas amillər yağıntılar, gün ərzində temperaturun və barometrik təzyiğin dəyişməsidir. Yağıntılarla birlikdə torpağa xeyli miqdarda oksigen daxil olur. Torpaq isinib və soyuyanda qazlar atmosferdən torpağa və əksinə diffuziya edir.

Atmosfer təzyiqi azaldıqda torpaq havasının bir hissəsi atmosferə, təzyiq artanda isə atmosfer havası torpağa keçir.

Diffuziya dərəcəsi torpağın hava xassələrindən – hava tutumu və hava keçirməsi qabiliyyətindən, küləyin sürətindən, qrunut sularının səviyyəsindən və s-dən asılıdır. Aqronomiyada qaz mübadiləsinə təsir edən əsas amil, torpağın becərilməsi sayəsində onda yaranan torpağın fiziki xassəsi hesab edilir.

Torpaqda hava əsasən üç vəziyyətdə olur: 1) sərbəst hava; 2) adsorbsiya olunan hava; 3) suda həll olmuş hava.

1) Sərbəst torpaq havası torpağın kapillyar və qeyri - kapillyar məsamələrində yerləşir, özünün mütəhərriqliyi, torpaqda tamamilə sərbəst hərəkət etməsi və atmosferlə mübadilə qabiliyyətinə malikdir.

2) Adsorbsiya olunan torpaq havası – torpağın bərk fazasının səthi ilə sorbsiya olunan (udulan) qazlardan ibarətdir. Qazların adsorbsiyası ən güclü şəkildə ağır mexaniki tərkibli və üzvi maddələrdən zəngin olan torpaqlarda baş verir. Adsorbsiya havasının ən çox miqdarı quru torpaqlar üçün səciyyəvidir. Çünki torpağın bərk (quru) hissəcikləri su buxarlarını qazlardan fəal udur. Torpağın rütubətliyi maksimal rütubətlikdən yüksək olduqda, su udulmuş qazları sıxışdırıb çıxarır və bu da sərbəst torpaq havası tərkibinin dəyişməsində özünü göstərir.

3) Həll olmuş torpaq havası – torpaq suyunda həll olmuş qazlardan ibarətdir. Qazların torpaq suyundan həll olması onların sərbəst torpaq havasında qatılığının yüksəlməsi ilə artır. Ammonyak, hidrogen sulfid, karbon qazı suda yaxşı həll olurlar, oksigenin həll olması isə nisbətən zəifdir.

Torpaqda qida elementləri su, hava, kifayət qədər olduqda bitkilər yaxşı böyüyüb inkişaf edir. Maye və qaz fazaları arasındakı nisbətən torpaqda müəyyən su – hava rejimi yaradır. Su və havanın əlaqələnməsindən asılı olaraq bu nisbət müxtəlif ola bilər. Rütubət çox olub, hava çatışmayanda anaerob şərait yaranır və torpaq bataqlaşır. Beləliklə torpağın hava rejimi onun su xassələri ilə bilavasitə sıx əlaqədədir. Həm də bu əlaqə bitkilərin normal inkişafı üçün antoqanist vəziyyətdə olmamalıdır. Deməli, torpaqda qaz mübadiləsi nə qədər yaxşı inkişaf etmişsə, atmosferin torpağa yaxın təbəqəsi karbon qazı ilə nə qədər çox doyursa, kənd təsərrüfatı bitkilərinin böyüməsi və məhsuldarlığının artırılması üçün bir o qədər əlverişli şərait yaranır. Ümumiyyətlə, torpaqda qaz mübadiləsinə təsir edən amilləri aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1. Torpaq temperaturunun dəyişməsi nəticəsində torpaq havası genişlənir və ya sıxılır ki, bu prosesdə atmosfer havası ilə mübadilə gedir.

2. Torpağın üst hissəsində küləyin sürətinin dəyişməsi

3. Barometrik təzyiqin dəyişilməsi

4. Yağmurlar və buxarlanmanın təsiri

5. Diffuziya prosesi (qazların çox sıx toplanmış sahədən az toplanmış sahəyə hərəkəti).

Yuxarıda göstərilən bu amillər kompleksi qaz mübadiləsinə torpaqda tənzim edir. Bu amillər arasında əsas təsir edən diffuziyadır. Diffuziyanın sürəti –

molekulların istilik hərəkəti sürətindən asılıdır, bu isə çox yüksəkdir.

Diffuziya əmsalının ölçü vahidi 1 sm^3 qazın 1 saniyədə 1 sm^2 torpağın 1 sm qalınlığından keçməsidir ki, bu da vahidə bərabərdir. Buna **diffuziya qradiyenti** deyilir. Diffuziya prosesinə qazların qatılıq (kəsafət) qradiyenti və aerasiya məsaməsi əsas təsir göstərir.

Torpağın mədəniləşdirilməsi onun hava rejimini normallaşdırır. Torpağın mühit reaksiyasının tənzimlənməsi, üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi, suvarma, torpaqda bioloji prosesləri aktivləşdirir, onun tənəffüsünü gücləndirir.

Əlverişli rütubət şəraitində ağır mexaniki tərkibli, az humuslu torpaqların hava rejimini tənzimləməyin əsas şərtlərindən biri də dərin şum qatı yaratmaq, əkinaltı qatın yumşaldılması, mülayim suvarma və torpaq qaysağının ləğv edilməsidir.

5.5. Torpaq məhlulu

Torpaq məhlulu torpağın maye fazası olub, özünə torpaq suyunu, üzvi mineral və üzvi birləşmələrin həll olmuş duzlarını, qazları və incə kolloid zollarını birləşdirən məhluldan ibarətdir.

Torpaq məhlullarının ayrılma üsulları, tərkibi və dinamikasının öyrənilməsində K.K.Hedroys, A.Q.Doyarenko və A.A.Şmuk, S.A.Zaxarov, A.A.Rode və b.-nin mühüm xidmətləri olmuşdur. Görkəmli alimlərdən V.İ.Vernadski torpaq məhlulunu çox yüksək qiymətləndirərək onu torpağın “əsas həyat substratı”, N.Q.Visotski isə “Torpağın qanı” adlandırmışdır.

Torpaq məhlulunun əsas mənbəi atmosfer yağıntılardır. Torpağın su rejimi tiplərindən asılı olaraq torpaq məhlulunun əmələ gəlməsində və təşkilində qrunt

suları da sistemətik və dövri iştirak edir. Suvarma zamanı torpaq məhlulu üçün ehtiyat mənbə kimi suvarma suları da mühüm rol oynayır.

Atmosfer yağıntıları, səth suları, şəhlər, qrunut suları torpağa düşərək onun maye faza kateqoriyasına keçir, torpağın bərk və qaz fazalarının, bitkilərin kök sistemi və torpaqda məskən salmış heyvan orqanizmlərinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində öz tərkibini dəyişir. Əmələ gələn torpaq məhlulu öz növbəsində torpağın dinamikasında, bitki və mikroorqanizmlərin qidalanmasında çox mühüm rol oynayır, eləcə də torpaqda mineral və üzvi birləşmələrin dəyişməsi prosesində və onların profil boyu hərəkətində fəal iştirak edir.

5.6. Torpaq məhlulunu ayırma üsulları

Torpaq məhlulunun tərkibini və xassəsini şəraitdən, tədqiqat məqsədindən asılı olaraq öyrənmək üçün bir sıra üsullardan istifadə edilir. Bütün bu üsullar xarici qüvvələr (təzyiqətmə) tətbiqətməyə əsaslanır: 1) presləşdirilmə üsulu – yeni torpaq xüsusi proses altında müvafiq təzyiqlə sıxılaraq ondan məhlul ayrılır; 2) sentrifuqlama, yaxud mərkəzdənqaçma üsulu – bu üsul o torpaqlarda mümkündür ki, orda torpağın rütubəti tam rütubət tutumuna yaxın olsun; 3) torpaq məhlulunun başqa maye ilə sıxışdırılıb çıxarılması, əvəz edilməsi.

Bu məqsədlə torpaq məhlulunu çıxarmaq üçün əvvəl təbii rütubətli torpaq müəyyən silindirvari qabda yerləşdirilir. Üstdən üzərinə qovub çıxaran maye əlavə edilir. Bu işdə ən yaxşısı etil spirtidir ki, onun qovduğu torpaq məhlulu qəbul edicidə yığılır. Hərgah torpaq ağır gillicəlidirsə, onda onun süzmə qabiliyyətini yaxşılaşdırmaq üçün mütləq yuyulmuş qum qatılması məsləhət görülür.

Torpaq məhlulunun öyrənilməsində **lizimetr üsulu** da tətbiq edilir. Bu üsulla torpağın müəyyən qalınlığında qatında yağış suyu və adi suyun sızması nəticəsində qəbuledicidə torpaq məhlulu toplanır. Lizimetr üsulu nöqsanlı olduğu üçün torpaq məhlulunun həm lizimetr, həm də presləşdirmə üsulu ilə təyin etmək məsləhət görülür.

Qeyd edək ki, torpaq məhlulunun tərkibi bəzən tam dəqiq olmasa da su çəkimi (süzüntüsü) vasitəsiylə də öyrənilir.

Torpaq məhlulunun reaksiyası (pH), onun elektrikkeçirmə qabiliyyəti və oksidləşmə - bərpa proseslərinin intensivliyi torpağın özündə, onun məhlulu ayrılmadan da öyrənilə bilər.

5.7. Torpaq məhlulunun kimyəvi tərkibi

Torpaq məhlulunun əsas göstəriciləri onun kimyəvi tərkibi, qatılığı, pH-ı, osmotik təzyiği və oksidləşmə - reduksiya xassələri hesab olunur.

Torpaq məhlulu daima torpağın bərk, maye və qaz fazalarının, eyni zamanda bitkilərin kök sisteminin qarşılıqlı təsirində olur. Ona görə də onun tərkibi və qatılığı bioloji, fiziki–kimyəvi və fiziki proseslərin nəticəsindən asılıdır. Torpaq məhlulunun qatılığı yüksək olmur, adətən 1l bir neçə qram təşkil edir. Lakin bu məsələdə şorakət və şoran torpaqlar müstəsnaqlıq təşkil edir, belə ki, onların 1l məhlulunda bəzən 10–100 qrama qədər maddə ola bilər.

Torpaq məhlulunda mineral, üzvi və üzvi – mineral birləşmələr olur. Onlar molekulyar və həllolunan kolloidlər formasında toplanır. Bundan başqa, torpaq məhlulunda həll olmuş qazlar da (O_2 , CO_2 və s.) mövcuddur.

Torpaq məhlulunda mineral birləşmələrin anionlarından HCO_3 , CO_3 , NO_3 , SO_4 , Cl , H_2PO_4 , kationlardan Ca , Mg , Na , NH_4 , K , H ola bilər. Şiddətli turş torpaqlarda Al , Fe , bataqlı torpaqlarda isə Fe_2 olur.

Torpaq məhlulunda üzvi birləşmələrdən suda həll olunan üzvi qalıqlar, onların çürümə məhsulları, bitki və mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyəti nəticəsində ayrılan məhsuldar (üzvi turşular, şəkər, amin turşuları, spirtlər, fermentlər, aşı maddələri və s.) həm də humus maddələri ola bilər.

Üzvi–mineral birləşmələrdən müxtəlif üzvi maddələrin kompleks birləşmələri (humus turşuları, polifenollar, kiçik molekullar, üzvi turşular) vardır.

Torpaq məhlulunun komponentləri genetik qatlar üzrə kəskin fərqlənir. Onların maksimum miqdarı humus qatında olur. Lakin profil boyu dərinliyə getdikcə onların minerallaşması ilə əlaqədar miqdarı maksimum azalır. Qara, şabalıdı, boz və şorakət torpaqlarda dərinliyə getdikcə məhlulun tərkibində mineral birləşmələrdən – karbonatlar, gips, asan həll olunan duzların miqdarı artır. Şoran torpaqların məhlulunda Cl , SO_4 , Ca , Mg və Na -nın miqdarı yüksək olur. Bitkilərin qidalanmasında mühüm rol oynayan ionlar, xüsusilə NO_3 , SO_4 , fosfat ionu məhlulda nə qədər çox olarsa, bir o qədər aqronomik qiymətli hesab olunur.

Ümumiyyətlə, torpağın mənşəsinin öyrənilməsində, onun münbitlik xassəsində torpaq məhlulu böyük əhəmiyyət kəsb edir. Orqanizmlərdə üzvi – mineral birləşmələrin yenidən əmələ gəlməsi, bitkilərin qidalanması, böyüməsi, inkişafı və məhsuldarlığı yalnız torpaq məhlulu ilə əlaqədardır.

VI FƏSİL

TORPAĞIN EROZİYASI

6.1. Torpaq eroziyası və onun tipləri

Torpağın üst qatının müxtəlif təbii və antropogen amillərin təsiri nəticəsində dağılmasına **eroziya** deyilir (latınca Erosio – yeyilmə, yuyulma deməkdir).

Eroziyanın iki tipi vardır: 1) su eroziyası, 2) külək eroziyası. Torpağın suyun təsiri nəticəsində dağılmasına su eroziyası deyilir. Su eroziyası özlüyündə səthi və yarğan (xətti) eroziyalarına bölünür. Külək eroziyası baş vermə şəraitindən asılı olaraq 2 yarım tipə - a) toz yaxud qara tufan və b) məhəlli külək eroziyalarına ayrılır.

Su eroziyası eroziya tipləri içərisində ən geniş yayılanıdır. Bu tipə hər bir təbii zonada rast gəlinir (*şəkil 6.1*).



Şəkil 6.1. Su eroziyası

Səthi eroziya prosesi nəticəsində torpağın üst qatı (səthi) yuyulduğu halda, xətti (qobu, yarğan) eroziya

ərazinin yarğanlar tərəfindən dərininə parçalanmasına gətirib çıxarır. Səthi eroziya torpaq sahəsinin **zəif, orta və şiddətli** dərəcədə yuyulmasına, nəhayət münbit qatın məhv olmasına gətirib çıxarır.

Xətti eroziya – kiçik şırımlardan başlayıb iri yarğan qobu və dərin dərələrə kimi inkişaf edir. Təbii halda torpaq səthi bitki ilə örtülü olduğu üçün eroziya zəif gedir, hətta onu müşühidə etmək çətin olur. Belə prosesə **normal eroziya** deyilir. Bu və ya digər sahənin bitki örtüyü məhv edilərkən və ya maili sahələrin torpağı şumlanarkən eroziyanın sürətlənməsinə şərait yaranır. İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədar eroziya proseslərinin şiddətlənməsinə və ya sürətlənməsinə **antropogen eroziya** deyilir.

Suvarılan əkinçilik rayonlarında suvarma normasına düzgün riayət edilmədikdə **irriqasiya eroziyası** baş verir. Münbit əkin qatı tədricən yuyulur, qalınlığı azalır, mexaniki tərkib lilsizləşir (yüngülləşir), qida maddələrini itirir, relyefin nisbətən çökək (yaxşı planirovka olmamış) sahələrində su – fiziki xassələri pisləşir, qaysaqlaşma hətta takırabənzər proses əmələ gələrək bitkilərin inkişafını pozur.

Külək eroziyası yaxud defliyasiya quru iqlimə malik olan arid ərazilərdə, xüsusilə bitki örtüyü seyrək olan qumluqlarda, dənizlərin sahil hissələrində baş verir.

Külək eroziyası su eroziyasında olduğu kimi, torpağın üst hissəsinə təsir edib, onu sovurur və bir yerdən başqa yerə aparıb çökdürərək **eol relyefi** (yunanca Aiolos – külək allahı deməkdir) əmələ gətirir (*şəkil 6.2*).



Şəkil 6.2. Külək eroziyası

Külək eroziyası torpağın narın hissəciklərini (0,1 mm-dən kiçik) supsenziya şəklində havanın yuxarı qatlarına (5 km-ə qədər) qaldırıb hava axınları vasitəsi ilə çox uzaq məsafələrə (3 – 3,5 min km) aparır. Qumluqlarda külək eroziya fəaliyyəti 3 formada gedir. 1) qum hissəciklərinin səthlə diyirlənməsi, 2) sıçrayışlarla (30 sm - ə qədər) sürüklənmə, 3) havada asılı vəziyyətdə.

Muasir külək eroziyasının **normal** (təbii yaxud geoloji eroziya), və **sürətli** (əsasən insan fəaliyyətli) formaları fərqləndirilir.

Respublikamızın ərazisində külək eroziyası əsasən mexaniki tərkibi yüngül olan (qumlu, qumsal) Xəzərsahili hissələrdə, Qobustanda, III dövr yaylasında, Ceyrançöldə, Naxçıvan MR və s. ərazi torpaqlarında fəaliyyət göstərir. Respublikamızın ərazisində belə torpaqların sahəsi 117 min hektar təşkil edir.

Eroziya prosesində dağlıq ərazilərdə, xüsusilə otlaq və biçənək kimi istifadə olunan sahələrdə də çox təsadüf olunur. Otarıma normalarına (yem vahidinə) əməl olunmayan yaylaqlarda baş verən eroziya prosesinə **yaylaq eroziyası** deyilir (şəkil 6.3).



Şəkil 6.3. Yaylaq eroziyası

Dağ rayonlarında baş verən eroziya prosesi təsərrüfatlara daha çox ziyan vurur. Belə ki, yamaclarda əkinləri məhv edir, otlaqları sıradan çıxarır, dərin yağın və qobular əmələ gətirir, sürüşmə hadisələri və uçqunlara səbəb olur. Bu rayonlarda ən dəhşətli eroziya təsirindən çay hövzələrində baş verən və böyük dağıntıya səbəb olan sel hadisələridir. Sellər vasitəsilə 10 tona qədər ağırlığa malik olan daşlar hərəkətə gəlir. Nəticədə tikintilərə, hidromeliorativ qurğulara, körpülərə, dəmir və şosse yollarına böyük zərər vurur.

Eroziyanın inkişafını müəyyən edən şəraitlər.

Eroziyanın inkişafına səbəb olan ən başlıca amil eroziya hadisələri baş verəcək sahələrdə torpağın insanlar tərəfindən düzgün istifadə edilməməsidir. Elə buna görə də eroziyanın inkişafında **sosial-iqtisadi və təbii şərait** amilləri fərqləndirilir.

Sosial-iqtisadi inkişaf səviyyəsində eroziya insanın bitki və torpaq örtüyünə təsir etdiyi andan, yəni kənd təsərrüfat bitkilərinin becərilməsi, meşələrin istismarı, qoyunçuluq və mal-qaranın otarılması və s. meydana gəldiyi andan başlayır.

Eroziyanın inkişafına səbəb olan **təbii şəraitə** iqlim (yağıntılardan miqdarı, düşmə rejimi, qarərimənin intensivliyi, torpaq şəraiti və s.), relyef şəraiti (eroziya bazisinin dərinliyi, yamacın dikliyi, uzunluğu, forması və baxarlığı və s.), yerin geoloji quruluşu, süxurların litoloji tərkibi, davamlılığı, torpaq şəraiti (mexaniki tərkibi, strukturası, kipliyi və s.) və bitki örtüyü aid edilir.

Bitki örtüyü ən böyük torpaq qoruyucu rola malikdir. Bitki köklərinin torpağı bərkitmədə “armatur” rolu oynaması, çətirlərinin yağış damlalarının vurğu gücünü azaltması, axımın və deflyasiyanın qarşısını alması və s.-də misilsiz əhəmiyyəti vardır.

6.2. Eroziya prosesindən dəyən zərər

Eroziyadan torpaq sərvətləri çox böyük zərər çəkir. Bütün dünya ölkələri içərisində ən çox zərər çəkən ABŞ-dır. Burada torpaq eroziyası ABŞ üçün milli bəla kimi qəbul edilmişdir. Eroziya prosesindən və tikintidən burada hər il 800 min hektar torpaq itir. Tarla və otlaqlardan sürətli eroziya nəticəsində 2,7 milyard t. sülb material aparılır ki, bunun 650 mln t. Missisipi çayı daşarkən olur.

Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq institutu əməkdaşlarının məlumatına görə keçmiş SSRİ ərazisində 110 mln h. torpaq eroziyaya uğramışdır; hər il eroziya nəticəsində su ilə 535 milyon ton torpaq aparılır ki, bunun tərkibində 1,3 mln ton azot, 12,2 mln ton kalium və 5,93 min ton fosfor vardır.

Respublikamızda torpaq eroziyası daha çox yayılmışdır. Bəzi dağlıq rayonlarda eroziyaya uğramış torpaqlar 60–70%, hətta 80%-ə çatır. K.Ələkbərovun hesablamasına görə torpaq eroziyası nəticəsində ildə 1,200 min ton kalium, 58 min ton fosfor, 82 min ton azot

itirilir. Eroziyaya uğramış torpaqların tipik nümunələri Naxçıvan MR, Ceyrançöl, Qobustan və s. ərazilərdə daha geniş yayılmışdır.

2. Torpaq eroziyasına qarşı mübarizə tədbirləri.

Torpaqların su və külək eroziyasına qarşı tədbirləri planlı şəkildə, sistemativ olaraq müəyyən aqrotexniki tədbirlər həyata keçirməklə aparılmalıdır. Zonal tərzdə aparılacaq bu mübarizə tədbirlər aşağıdakılardan ibarətdir: 1) təşkilat – təsərrüfat tədbirləri; 2) aqrotexniki tədbirlər; 3) meşəmeliorasiya tədbirləri; 4) hidrotexniki tədbirlər.

Təşkilat – təsərrüfat tədbirlərində torpaq eroziyasına qarşı əsaslandırılmış plan tərtib etmək və onun həyata keçirilməsinə nail olmaq nəzərdə tutulur. Xüsusilə burada eroziyaya dair mühüm məlumatların, torpaq eroziya xəritələrinin və eləcə də relyef, süxur və b. xəritəçilik materiallarının əldə edilməsi zəruridir.

Aqrotexniki tədbirlərdə bitkinin özünün torpaq qoruyucu xassəsindən istifadə edilir. Misal üçün, çoxillik otlar, birillik bitkilər, torpağın eroziyaya qarşı becərmə qaydaları (şumu yamacın köndələnə aparmaq, bufer zolaqları saxlamaq, becərmə, kultivasiya işlərinin düzgün təşkili və s.), qarısaxlama və onun ərimesini tənzim etmək, eroziyaya uğramış torpağın münbitliyini aqrotexniki vasitələrlə yüksəltmək.

Aqrotexniki tədbir zamanı fitomeliorasiya, üzvi mineral gübrələr tətbiqi və s-dən də istifadə edilir. Defilyasiyaya qarşı mübarizə üçün hündür gövdəli bitkilərdən (günəbaxan, qarğıdalı) və sahəvi külək zolaqlarından istifadə etməli və ömrüslərin otarılması ciddi nizamlanmalıdır.

Meşəmeliorasiya tədbirləri müxtəlif məqsədlər üçün meşə qoruyucu zolaqları özündə cəmləşdirir. Xüsusilə burada külək qoruyucu, tarla qoruyucu və yağın

boyu salınmış meşə zolaqları böyük rol oynayır. Su hövzələrinin, göllərin, çay və kanalların, sahilləri bərkidilməsi üçün də qoruyucu zolaqlar çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Hidrotexniki tədbirlər o zaman tətbiq edilir ki, yuxarıda göstərilən tədbirlər eroziya üçün kara gələ bilmir. Buraya axımı tənzim edən hidrotexniki qurğular aid edilir. Terrasların bərpası, kanallara səd çəkilməsi, yağanların artımı qarşısını almaq məqsədilə sədlər, liman və terraslar tikmək, yolqırağı yamacları bərkitmək və s. buraya aiddir.

VII FƏSİL

TORPAĞIN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİNDƏ VƏ COĞRAFİYASINDA RELYEFİN ROLU

Torpaqəmələgəlmə prosesində relyef özünəməxsus əhəmiyyət kəsb edir. Torpaqəmələgətirən amillərin paylanması və qarşılıqlı münasibətlərinə imkan yaradaraq relyef torpaq coğrafiyasına və onun qanunauyğunluqlarının yaranmasına daha güclü təsir göstərir. Relyefin torpaqəmələgəlməyə bu təsiri birbaşa və dolayı yolla ifadə oluna bilər. Sonuncu halda relyef başqa amillər vasitəsilə təsir göstərir. Məsələn, relyef Yer kürəsində iqlim elementlərinin paylanmasına, bitki örtüyünün xarakterinə, səth və qrunt sularına, deməli torpaq və qruntun su rejiminə mühüm təsir göstərir.

Relyef, hər şeydən əvvəl, yamaqların ekspozisiyası (baxarlığı) və dikliyindən asılı olaraq günəş radiasiyasının və yağıntıların paylanmasına və istilik rejiminə böyük təsir göstərir. Relyef şəraitindən asılı olaraq vahid səthə düşən enerjinin miqdarı dəyişir, istilik və rütubətin məkan daxilində paylanması, onların sutka və il ərzində dövrü olaraq tərəddüdü baş verir.

Adətən torpaqəmələgəlmə prosesinə relyefin aşağıdakı momentləri böyük təsir göstərir:

1) relyefin dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi;

2) yamaqların dikliyi (meyillik dərəcəsi);

3) yamaqların baxarlığı (ekspozisiyası);

4) relyefin əsas formaları və onların qarşılıqlı əlaqəsi.

Ağırliq qüvvəsi və axan atmosfer sularının təsiri altında torpaq kütləsi və qruntun qarışma intensivliyi relyefin xarakterindən asılıdır.

Relyefin iqlimə təsiri, xüsusilə mütləq yüksəkliyi kiçik məkan daxilində dəyişən dağlıq ölkələrdə daha kəskin müşahidə edilir. Məlumdur ki, dağlarda mütləq yüksəklik artdıqca havanın temperaturu və təzyiqi azalır, müəyyən mərhələyə kimi atmosfer yağıntılarının miqdarı

və havanın rütubətliyi artır. Dağ yamaclarının mütləq yüksəkliyi müxtəlif olan hissələrində iqlimin dəyişməsi təsiri altında bitki və torpaqda şaquli zonallıq əmələ gəlir.

Relyefin forma və dikliyindən asılı olaraq yağıntıların mühüm miqdarı düzən formalı suayrıcılara, nisbətən az miqdar yamac sahələrə, daha az isə sıldırım yamaclara daxil olur. Ən çox rütubətlənmə relyefin mənfi elementlərində, xüsusilə bağlı depressiyalarda müşahidə edilir ki, belə sahələr yağış və qar şəklində düşən atmosfer çöküntülərindən əlavə, ətraf yüksək sahələrdən axan yağış və qar sularından da rütubətlənir.

Torpaq rütubəti müxtəlif relyef elementlərindən müxtəlif intensivlikdə buxarlanıb itir. Ən çox buxarlanma relyefin cənubabaxar yamaclarında, ən az isə şimal rayonlarında müşahidə edilir, çünki birincidə temperatur həmişə yüksək olduğu halda, ikincidə bunun əksi nəzərə çarpır.

Relyef şəraiti qrunt sularının səviyyəsinə də mühüm təsir göstərir. Belə ki, relyefin səthi nə qədər çox parçalanmış olursa, qobu və yarıqlar nə qədər çox inkişaf etmişsə, qrunt suyunun səviyyəsi eroziya bazisindən asılı olaraq bir qədər dərinədə olur. Rütubətlənmə və qrunt sularının təsirindən asılı olaraq relyefin müxtəlif elementlərində bir–birindən fərqli olan müxtəlif torpaq tipləri, yarımtipləri və növləri əmələ gəlir.

Relyefin torpaq örtüyünün dəyişilməsinə ən böyük təsiri xüsusilə dağlıq ölkələrdə müşahidə edilir. Burada bir tərəfdən eroziya və sürüşmə prosesi nəticəsində torpaq yuyulub aparılırsa və çılpaq yamaclarda yuxa torpaqlar yaranırsa, digər tərəfdən həmin materialların yuyulub ətkələrdə toplanması basdırılmış torpaqların əmələ gəlməsinə, delivüal, prolüvial və s. çöküntülərin formalaşmasına səbəb olur.

Buna görə də dağ yamacları öyrənilərkən ən əvvəl onların baxarlığı, dikliyi, yəni meyillik dərəcəsi, çay dərələrinə keçid vəziyyəti (tədrici düşmə, çıxıntılı, kəskin düşmə və s.) yaxşı müəyyən edilməlidir. Bunlardan əlavə, relyef üzrə dərə, yarğan və qobuların eni, dərinliyi, yamacların forması, onların cimləşmə vəziyyəti ətraflı təsvir olunmalıdır.

Relyefin torpaqəmələgəlmə prosesində rolunu daha düzgün müəyyən etmək üçün onun formaları və bir-birindən fərqli tipləri üzərində dayanmaq lazımdır. Adətən öz formasına görə relyefin aşağıdakı tipləri fərqləndirilir: a) meqarelyef, b) makrorelyef, c) mezorelyef, d) mikrorelyef və nanorelyef.

Meqarelyef - ən iri planetar relyef forması olub, ərazicə yüzlərlə, minlərlə kilometr uzanır və şaquli istiqamətdə isə yüz və min metrnlərlə yüksəlir.

Makrorelyef - ərazicə geniş və yüksəklik etibarı ilə çox böyük (on və yüzlərlə metr) fərqli hissələri olan ümumi səth quruluşlu relyef formalarıdır. Buraya dağlar, düzənliklər, təpələr, yaylalar, dağ silsilələri və s. aid edilir. Bunlardan əlavə buraya yamaclar, dayaz dərələr, yallar, düyünlər, yarğanlar və bu kimi relyef formaları da aid edilir. Bütün bunlar hava kütlələrinin hərəkətinə, dağlıq ərazilərdə iqlimin, bitki örtüyünün və torpağın formalaşmasına, eləcə də şaquli zonallıq qanununun yaranmasına səbəb olur. Relyef şəraiti mütləq yüksəklikdən asılı olaraq torpağın hidrotermik rejiminin, bioiqlim zona və yarımzonalarının əmələ gəlməsinə, onun münbitlik potensialının dəyişməsinə mühüm təsir göstərir. Bütün bu deyilənlərə Böyük Qafqaz dağlarını misal göstərmək olar. Məlum olduğu kimi, burada yüksək dağlar su buxarı ilə doymuş hava kütləsinin qarşısını asanlıqla kəsə bilir, onun küləkli hissəsində quraqlıq vilayət yaradır, lakin müxtəlif

ekspozisiyalı (buxarlı) yamaclar müxtəlif miqdarda yağıntı alır. Bunun nəticəsidir ki, qərbdən daxil olan rütubətli hava kütləsini saxlayan Qafqazın qərb yamaclarında ildə 2-3 min mm yağıntı düşdüyü halda, onun şərq yamaclarının döşlərində cəmi 300 mm-ə yaxın yağıntı düşür.

Belə halı Talış dağları və Kür- Araz ovalığı timsalında da görmək olar. Bütün belə hallar torpaqəmələgətirən amillərin birgə təsirindən asılı olaraq özünü torpaq örtüyünün xarakterində də aydın göstərir.

Mezorelyef dedikdə burada orta ölçüdə, nisbətən kiçik sahəli relyef formaları başa düşülür ki, onların böyüklükləri 10-100 metrle ölçülür, yüksəklikləri 1-10m arasında tərəddüd edir. Belə relyef formalarına tirələri, kurqanları, təpələri, terrasları, çalaları və müxtəlif meyilliyə malik yamacları göstərmək olar. Mezorelyef formaları, hər şeydən əvvəl, yer səthində yağıntılarını paylaşdırır, səthlə axan və torpağa hopan suları nizama salır və torpaqdaxili su axınının istiqamətini də müəyyən edir.

Burada meyillikləri və ekspozisiyaları müxtəlif olan səthlər birbaşa şüaudma yolu ilə müxtəlif miqdarda günəş radiasiyası alırlar.

Mezorelyef formaları ilə, birinci növbədə, torpaq eroziya proseslərinin inkişafı müəyyən olunur. Mezorelyefin meydana gəlməsi və formalaşması, əsas etibarilə, ekzogen geoloji proseslərlə (denudasiya prosesləri, kontinental çöküntülərin əmələ gəlməsi və s. ilə) əlaqədardır ki, bu da qurunun ayrı-ayrı hissələrində yavaş –yavaş qalxıb enməsinə böyük təsir göstərir.

Mikrorelyef dedikdə mezorelyefdən fərqli olaraq, girinti və çıxıntıları zəif olan, yüksəklik fərqi güclə seçilən

(bu fərq bir metrin hissələri ilə ölçülür) kiçik relyef formaları başa düşülür.

S.S.Neustruyev mikrorelyefi mənfi və müsbət relyef formalarını fərqləndirməklə onların daha kiçik formalarını **nanorelyef** adlandırmışdır. O, müsbət mikrorelyef formalarına yereşənlərin (göstəbəklerin, siçan və siçovulların) qazıb çıxardıqları təpəcikləri, həşəratların (qarışqa və termitlərin) yuvalarından çıxardıqları krater və təpəşəkilli dairəvi torpaq formalarını (komalarını), bitkilərin ətrafına eol təsiri ilə toplanmış (yığılmış) torpaq komalarını aid etmişdir (şəkil 7.1).



Şəkil 7.1. Torpaqda heyvanların və həşəratların yaratdığı relyef formaları (nanorelyef)

Mənfi mikrorelyef formalarını yastı (batıq), suffozion formaları, nəlbəkivari çökəklikləri, bozqır çuxurlarını, çalaları, erozion və donuşluq nəticəsində formalaşan “keçəl” mikrorelyefləri göstərmək olar.

Mikrorelyef formalarının əmələ gəlməsi müəyyən dərəcədə torpaqəmələgəlmə prosesilə əlaqədardır. Torpaq komplekslərinin və növmüxtəlifliyinin yaranmasında mikrorelyefin rolu böyükdür.

Mikrorelyef şəraitindən asılı olaraq torpağın temperatur şəraiti, rütubət, duz və qida rejimləri, bitkilərin xarakterləri onların qalıqlarının sintezi və çürümə prosesləri müxtəlif olur.

Bütün bunlar həm də özlüyündə torpaq örtüyünün mikroləkəlliliyinə və mikrokompleksliyinə şərait yaradır.

Torpaqşünaslıq elminin baniləri V.V.Dokuçayev, N.M.Sibirtsev, S.A.Zaxarov, Q.N.Vısotski və başqaları torpaqların genetik təsnifatını hazırlayarkən relyef amilini əsas götürmüş, öz təsnifatlarında normal, keçid, anormal, zonal, introzonal, azonal yaxud avtomorf, poluhidromorf və hidromorf kimi torpaq qrupları ayırmışlar.

VIII FƏSİL

TORPAĞIN MORFOLOGİYASI

Torpaqəmələgəlmə prosesində torpaq dağ süxurlarından fərqli olan bir sıra yeni xassələr qazanır ki, bu başqa təbii cisimlər kimi özünün müəyyən morfoloji əlamətləri ilə fərqlənir. Bu əlamətlər bilavasitə asanlıqla gözlə müşahidə oluna bilməsinə baxmayaraq, onları düzgün və dəqiq öyrənmək üçün müxtəlif alət və cihazlardan istifadə edilir.

Hər bir torpaq qatının qalınlığı və ya torpaq profili bir-birilə sıx əlaqəli genetik qatlara bölünən quruluşa malikdir.

Torpağın morfoloji nişanələri torpaqəmələgəlmə prosesinin nəticəsi olub, torpağın kimyəvi, fiziki və bioloji xassələrini əks etdirir. Məhz bu nişanələrlə torpaqəmələgəlmə prosesinin istiqaməti, ifadə dərəcəsi və orada baş verən proseslər haqqında lazımi fikir yürütmək olur.

Torpağın morfologiyası haqqında əsas anlayış V.V.Dokuçayev tərəfindən verilmiş və S.A.Zaxarov tərəfindən təkmilləşdirilib dəqiq işlənmişdir. Son zamanlarda torpağın morfologiyası genetik səpkidə B.Q.Rozanov tərəfindən daha ətraflı şərh edilmişdir.

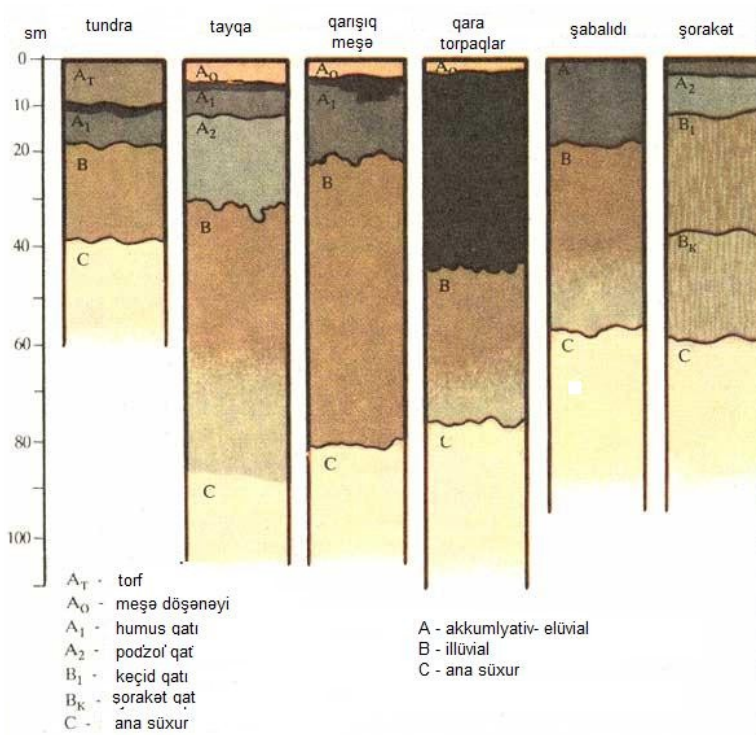
Torpağın əsas morfoloji nişanələri aşağıdakılardır: 1) torpağın quruluşu (profili); 2) torpağın rəngi; 3) torpağın mexaniki (qranulometrik) tərkibi; 4) torpağın strukturası; 5) torpağın yenitörəmə və mədxulları (möhtəviyyatı); 6) torpağın kipliyi; 7) torpağın karbonatlılığı; 8) genetik qatların keçidliyi.

8.1.Torpağın quruluşu.

Torpağın xarici görünüşünü əks etdirməklə şaquli istiqamətdə bir-birini əvəz edən ayrı-ayrı genetik qatları onun quruluşunu təşkil edir. Burada ayrı-ayrı genetik qatlar bir-birindən özünün rəngi, mexaniki tərkibi, strukturası, kipliyi, yenitörəmə və mədxulları və b. morfoloji əlamətləri ilə fərqlənir. Bu qatlarda gedən kimyəvi və bioloji proseslər də eyni olmayıb, torpaqəmələgəlmə prosesi ilə istehsalatda istifadə ilə əlaqədar dəyişikliyə uğramış olur. Torpağın tam və yaxşı inkişaf etmiş profilində dörd genetik qat fərqləndirilir ki, bunlar da özlüyündə yarımqatlara bölünür. Hər bir genetik qat digərindən hərfi işarələrlə (indekslərlə) fərqləndirilir. Bunlar aşağıdakılardır (*şəkil 8.1*):

1) çürüntülü–akkumulyativ qat, “A” hərfi ilə işarə edilir. “A” qatı torpağın genezisi və istifadəsindən asılı olaraq bir neçə yarımqata bölünür: A_0 – meşə döşəməsi (xəzəli), $A_{\text{ş}}$ – şum (əkin) qatı, $A_{\text{ç}}$ – çim qatı, A_1 - əsl akkumulyativ humus qatı, A_2 – ellüvial qat (elluvo – latınca yuyulma qatı), buradan qida maddələri, humus, kolloid maddələr alt “B” qatına – illüvial qata yuyulur, A_t – torf qatı (torflu bataqlı torpaqlara xasdır).

2) İllüvial “B” qatı – torpaq profili üzrə keçid qat, yaxud yuyulub toplanma qatı (illuvo - latınca yuyulub toplanma deməkdir) adlanır. Adətən bu qatda kimyəvi element bitləşmələri, narın dispersli gil hissəciklər, dəmir və manqan hidrosidlərinin birləşmələri və eləcə də mütəhərrik humus, karbonat və asan həll olunan duzlar yuyulub toplanmış olur. Torpaq profilinin tam inkişaf səviyyəsindən, karbonatların, sulfatların, o cümlədən gipsin toplanmasından asılı olaraq illüvial “B” qatı B_1 , B_2 , B_k , B_p və B_k yarımqatlarına bölünür.



Şəkil 8.1. Torpaq profilləri .

3) İllüvial "B" qatından altda torpaqəmələgətirən qat – ana süxur yerləşir ki, bunu "C" indeksi ilə işarə edirlər. "C" qatı bozqır tipi üzrə əmələ gələn torpaqlarda ana süxur hesab olunur. Adətən bu qatda çətin həll olan duzlar (karbonatlar, gips) toplanmış olur və C_k, C_g indeksləri ilə işarələnmiş olur.

4) Döşəmə süxur – "D" indeksi ilə işarə edilir və torpaqəmələgəlmə prosesinə məruz qalmır. "D" qatı genetik bir qat kimi o zaman ayrılır ki, burada torpağın A, B və C qatları ümumi bir substrat (süxur) üzərində əmələ gəlsin və ondan altda yerləşən sal süxur isə öz xassəsinə görə fərqlənmiş olsun.

Qeyd etmək lazımdır ki, “D” qatı üzərində əmələ gələn torpaqlar bir qayda olaraq qalın olmur və onlarda genetik qatların hamısına ardıcılıqla rast gəlinmir.

Torpaqların quruluşu üçün söylədiyimiz bu ardıcıl sxem qrunut suyu xeyli dərin yerləşmiş avtomorf torpaqlar üçün xasdır. Lakin qrunut suları dayazda yerləşən ərazilərdə əmələ gəlmiş torpaqların quruluş sxemləri bir qədər başqa tiplidir. Belə halda torpaqəmələgəlmə prosesi qrunut sularının təsiri altında gedir və nəticədə torpaq profili dövrü, yaxud daimi olaraq kimyəvi elementlərlə zənginləşir, orada spesifik geokoimyəvi vəziyyət yaranır. Lakin enən axın hərəkəti nəticəsində çətin həll olan birləşmələr səthdə yerləşir (avtomorf şərait), əksinə qrunut sularının qalxan hərəkəti olduqda daha çox həll olunan birləşmələr səthdə və ona yaxın yerləşir, hidromorf rejim yaranır.

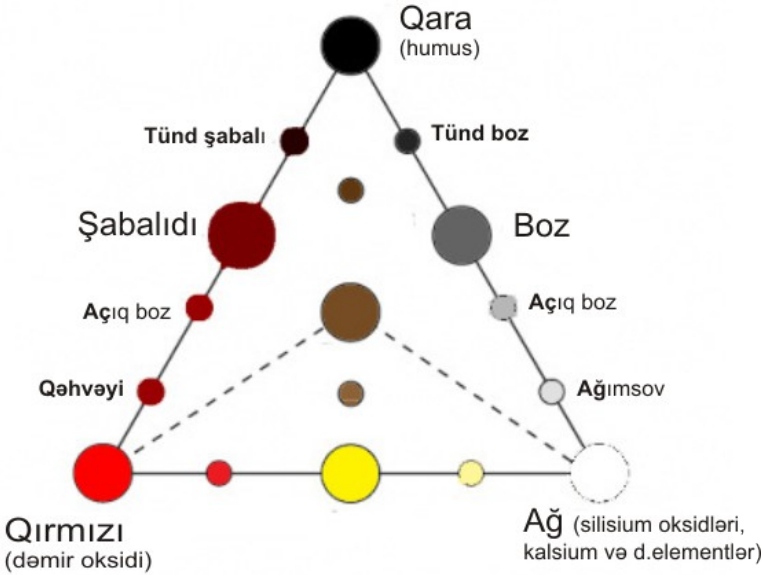
Lakin qeyd edək ki, torpağın genetik qatları arasında sərhəd heç də həmişə aydın olmur, bəzən orada hər iki qonşu qatın əlamətləri nəzərə çarpır. Belə halda həmin qat qoşa indekslə (məs. A_1B , B_2C və s.) ifadə olunur. Genetik qatları hərfi işarələr əvəzinə, torpağın məşhur adları ilə də (məs. humus qatı, podzol qatı, şorakət qatı, qley qatı və s.) adlandırırlar.

8.2. Torpağın rəngi

Torpağın rəngi onun ən mühüm morfoloji əlamətlərindən biridir. Torpağın rəngi profil boyu genetik qatlar üzrə xeyli müxtəlif olub, torpaqəmələgətirən süxurların tərkibindən, torpaqəmələgəlmənin tipindən, xüsusilə, torpağın kimyəvi və mineraloji tərkibindən, bu birləşmələrin kombinasiyasından asılıdır. Əksər torpaq tipləri öz adlarını rənglərindən almışdır. Məs, qara torpaq, qırmızı torpaq, sarı torpaq və s.

Təcrübəli torpaqşünas quru haldakı rənginə görə torpaqların adını düzgün təyin edə bilər.

Torpağın və onun ayrı-ayrı genetik qatlarının rəngini müəyyən etmək üçün S.A.Zaxarov rənglər üçbucağı şkalasını təklif etmişdir. Bu üçbucağın kəllələrində qara, qırmızı və ağ rənglər yerləşdirilmiş, həmin rənglərin kombinasiyasından yaranan başqa rənglər göstərilir. Torpağın qara, tünd boz, tünd qonur rənglərinin əmələ gəlməsinə səbəb çürüntü maddələri, yeni humusdur. Torpaqda humus çox olduqca rəngi bir o qədər tünd olur (şəkil 8.2).



Şəkil 8.2. Zaxarovun rəng üçbucağı

Torpağın qırmızı rəngi onda dəmir üç hidroksid $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ birləşmələrinin (hematit, turit, limonit və s.) olmasından asılıdır. Həm də torpaqdakı dəmirin

miqdarından asılı olaraq onun rəngi qırmızıdan, qırmızı-qonur, sarı və ya narıncı rənglərə qədər dəyişir.

Torpağın ağ, yaxud açıq rənginə torpaqda olan silisium (SiO_2) və ya kalsium-karbonatın (CaCO_3), yaxud kaolin ($\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot \text{H}_2\text{O}$) və alüminium – hidroksid birləşmələrinin xeyli çox olması səbəbidir. Belə birləşmələrin komponentlərinə kvarsı, kaoliniti, əhəngi, suda həll olan duzları və gipsi misal göstərmək olar.

Təbiətdə çox zaman alabəzək (göyümtül, yaşılımtıraq, paslı-qonur və s.) rənglərə də təsadüf edilir ki, bunlara ikivalentli dəmir birləşmələri ($\text{FeO} \cdot n\text{H}_2\text{O}$) səbəb olur. Belə birləşmələr torpaqda izafi rütubətlənmə şəraitində, yəni anaerob mühit olduqda əmələ gəlir.

Qeyd etmək lazımdır ki, torpağın rəngi onun rütubətindən və aqreqatlaşma dərəcəsindən də xeyli asılıdır. Adətən eyni torpaq quru halındakına nisbətən yaş halda daha çox tünd görünür. Buna görə də torpağın rəngi haqqında qəti nəticəyə onu havada quru hala saldıqdan sonra gəlmək lazımdır.

8.3. Torpağın qranulometrik (mexaniki) tərkibi

Torpaq müxtəlif dərəcədə xırdalanmış mineral və qismən üzvi hissələrin qarışığından ibarətdir. Müxtəlif böyüklükdə hissəciklərin faizlə ifadə olunan nisbi miqdarı torpağın mexaniki tərkibi adlanır (*şəkil 8.3*).

Mexaniki tərkibin torpaq proseslərinə və torpağın fiziki–kimyəvi proseslərinə böyük təsiri vardır. Xüsusilə, mexaniki tərkib torpağın məsaməliliyi və su keçirməkliyinə, yapırması və şişməsinə, kapilyar qalxmanın yüksəkliyinə, udma qabiliyyətinin böyüklüyünə, su, hava və istilik rejimlərinə mühüm təsir göstərir. Bunları düzgün tənzim edə bilmək üçün torpağın mexaniki tərkibini öyrənmək lazım gəlir. Məs: qumlu torpaq

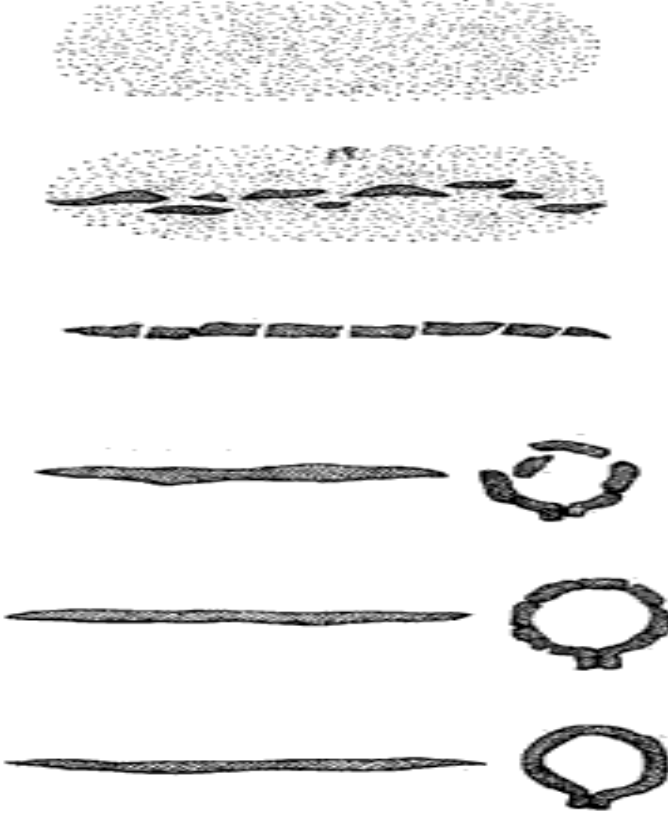
struktursuzdur, üzvi və kül maddələrindən kasıbdır, lakin yaxşı su keçirəndir, asan becərilir. Gilli torpaqlar əksinə suyu pus keçirir, zəif aerasiyalıdır, çətinliklə becərilir, gilli qaysaq (qabıq) əmələ gətirir, lakin kül elementlərindən zəngindir. İstehsalat nöqtəyi nəzərindən gillicəli torpaqlar ən yaxşı torpaqlar hesab olunur.



Şəkil 8.3. Müxtəlif ölçülü qranulometrik tərkibə malik olan torpaq nümunələri.

Torpağın mexaniki tərkibini müəyyən etmək üçün bir sıra üsullar irəli sürülmüşdür. Torpağın mexaniki tərkibini təyin etməyin ən sadə üsulu onun tarla şəraitində diaqnostik əlamətlərə görə təyin edilməsidir. Bunun üçün torpağın gözəyari şəkildə (fəhmlə) quru təbii halda ovucun içində əzir (cədvəl 8.1), yaxud yaş halda torpaqdan qaytan (şnur) düzəldib əyməklə müəyyən edirlər (şəkil 8.4). Bu məqsədlə hər genetik qatdan bir az torpaq götürüb xəmir kütlə halına salmalı, ondan diametri 1-2 sm olan kürəciklər düzəltməli və bu kürəciklərdən eşib şnur hazırlamaq lazımdır. Hərgah torpaq gillidirsə eşilmiş şnurdan əyib dairə düzəltmək olur və bu dairə

üzərində çatlar əmələ gəlmir. Hərgah gillicəldirsə torpaqların şnurundan daire düzəldərkən o çatlayır və sınıır. Qumsal və qumlu torpaqlardan şnur düzəltmək mümkün olmur, ya da umac kimi ovulur.



Şəkil 8.4. Torpağın mexaniki tərkibinin tarla şəraitində təyini.

Aydın məsələdir ki, belə təyinatlar torpağın mexaniki tərkibi haqqında müəyyən təsəvvür yaratsa da, dəqiq olmur. Mexaniki tərkibi ancaq laboratoriyada analiz aparmaqla dəqiq müəyyən etmək mümkündür.

(röre)

Cədvəl 8.1. Morfoloji təsvir zamanı torpağın mexaniki tərkibini təyin etmək üçün diaqnostik

Mexaniki tərkib	Quru halda əzdkdə xarici görünüşü	Bıçaqla kəsilən səthin	Şnur, yaxud kürecik düzəltildikdə vəziyyəti	Yaş halda	Lupa ilə görünüşü
Gillir	Eyni tərkibli narın kütlə (tozu)	Hamar parılaq	Şnur (2mm) və halqa	Suvaşqan, plastiktir, bərk	Qum dənələri
Gillicəli	Gil hissəcikləri üstün olur, eyni tərkibli kütlə deyil	Hamardır, lakin donuq səthlidir	Yoğun şnur eşilir və halqa etdikdə sınır, küreciyin səthində çatlar alınır	Üstünlük təşkil edən gil hissəcikləri arasında qumlu hissəciklər də aydın	Plastiktir
Qumlucalı	Gil qarışıqı az olmaqla, qum hissəcikləri üstündür	Qumsallığa görə görsəti	Şnur etmək olmur, tez qırılır, səthi cədarlı	Qum hissəcikləri üstünlük təşkil edir, azacıq gil	Plastik deyildir
Qumlulardan ibarətdir	Tamamilə qum	Qumlucalı	Şnur eşilmir və küre əmələ gətirir	Əsasən qum dənələrindən ibarətdir	Dağılan
Skeletli	Narın hissələrlə qarışıq olan	Əgər iri skelet hissələr atılarsa, qalan torpaq kütlesi yuxarıda göstərilən qrupların			

8.4.Torpağın strukturası

Torpağın strukturası mexaniki elementləri qum, toz və gil hissəciklərinin öz aralarında elementləşmiş aqreqat hissələridir. Tarlada kəsimdən torpağı qazıb atarkən onun təbii halda ayrı-ayrı struktur dənələrinə ayrılmaq qabiliyyətinə torpağın strukturluğu deyilir. Lakin müxtəlif formada, müxtəlif ölçüdə (böyüklükdə), müxtəlif məsələlikə və bərklikdə kolloid maddələrlə kleyləşmiş ayrı-ayrı dənələr (hissələr) isə onun strukturası adlanır.

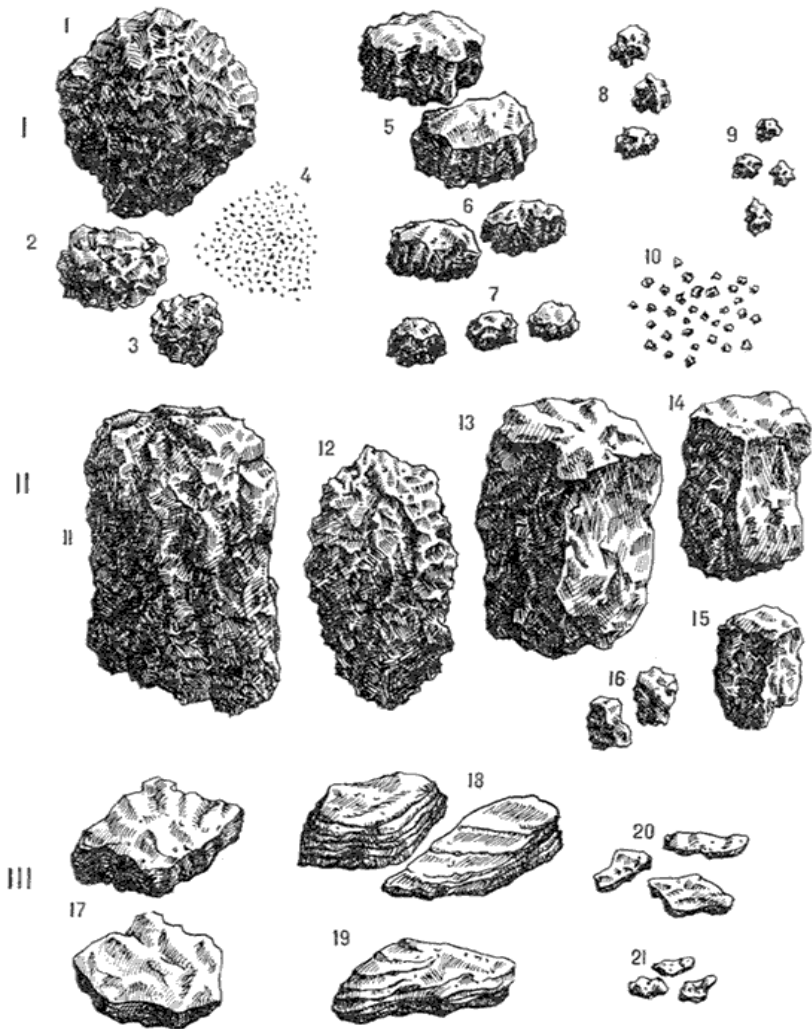
Torpaqda üç qrup struktur ayrılması (aqreqatları) fəqləndirirlər, mikroaqreqatlar - ölçüsü 0,25 mm-dən kiçik, mezoaqreqatlar - 0,25-7 (10) mm, makroaqreqatlar - 7 (10) mm-dən böyük.

Torpağın strukturası torpaq münbitliyinin mühüm şərti olub, onun su –hava və istilik rejiminə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir və həm də aqrotexniki və meliorativ tədbirlərin aparılma xarakterini müəyyən edir.

Torpaq strukturunun formaları, ölçüləri və keyfiyyət tərkibi müxtəlif torpaqlarda onların müxtəlif dərinliklərində eyni olmur. Torpaq strukturası haqqında təlim P.A.Kostiçev, V.R.Vilyams, N.A.Kaçinski və b. tərəfindən yaradılmışdır.

Torpağın strukturası və onun aqreqat formaları morfoloji cəhətdən S.A.Zaxarov tərəfindən daha dəqiq işlənmişdir. O, torpaq strukturunun əsas üç formasını fəqləndirmişdir: 1) kub şəkilli, 2) prizma şəkilli, 3) plitəvari (lövhəşəkilli) (*şəkil 8.5*).

Göstərilən bu tiplər öz tilləri və ölçülərinə görə daha kiçik struktur növlərinə bölünür (*cədvəl 8.2*).



Cədvəl 8.5. Torpağın struktur aqreqatlarının təyini

Cədvəl 8.2. Torpağın struktur formaları.

Struktura formaları	Ölçülər, mm-lə	Hansı torpaq tipi, ya növü üçün səciyyəvidir	Suya davamlılığı
I Kubaoxşar Kəltənli-iri kəltənli,-xırda kəltənli	100 100-50	Düzgün suvarılma aparılmayan boz və s. torpaqların üst qatı üçün (çəmən-boz torpaqların üst qatı)	Suya davamlı deyildir
Topavari-iri topavari "topavari" xırda topavari	5-3 3-1 1-0,5	Qara, şabalıdı, boz- qəhvəyi və s. torpaqların şum qatı üçün	Suya davamlıdır
Qozvari-iri qozvari"Qozva ri" Xırda qozvari	20-40 10-7 7-5	Meşə torpaqlarının üst qatı üçün	Suya çox davamlıdır
Dənəvari-iri dənəvari "xırda dənəvari"	5-3 3-1 1-0,5	Qara, tünd qəhvəyi torpaqların üst qatları üçün	Suya çox davamlıdır
II Prizma şəkilli "Sütünvari-iri sütünvari" xırda sütünvari	50 50-30 30	Şorakət torpaqların "B" qatı üçün Şorakət və çimli podzol torpaqlar üçün	Suya davamlı deyildir Suya davamlı deyildir
Prizmavari-iri prizmavari Prizmavari xırda prizmavari	50 50-30 3-1	Şorakət və çimli pod torpaqlar üçün	Suya davamlı deyildir
III Lövhə şəkilli Lövhəvari Valşəkilli Vərəqvari	5-3 3-1 1	Podzollar, solodlar və qismən şorakətlər üçün	Suya davamlı deyildir

Bəzən struktur növləri ancaq müəyyən torpaq tipi və qatları üçün səciyyəvidir. Məsələn, dənəvər struktura çürüntüsü çox olan, udma kompleksi kalsiumla zəngin olan torpaqlar (xüsusilə qara torpaq) üçün xasdır. Meşə torpaqlarında əsas üstünlük təşkil edən struktura qozvari strukturasıdır. Sütunvari və prizmaşəkilli strukturanın əmələ gəlməsi torpağın kolloidal hissəsində udulmuş natrium peptizasiya təsiri ilə əlaqədar olub, şorakət torpaqlar üçün səciyyəvidir. Lövhəşəkilli, yaxud vərəqvari struktura ən çox yuyulmuş qatlar üçün xas olub, əksər hallarda podzollu, şorakətvari və solodlaşmış torpaqlarda təsadüf edilir.

Torpaqda çox zaman struktura “qarışq” halda ola bilər. Belə halda torpağın strukturası iki adla ifadə olunur. Məsələn, topavari-qozvari, dənəvari-topovri, topavari-kəltənli və s. Lakin unudulmamalıdır ki, burada üstünlük təşkil edən struktur adı axıra salınmalıdır.

Strukturanın düzgün təyin edilməsi torpağın az nəmli halında olur. Daha çox islanmış yaş torpaqda hissəciklər şişdiyindən strukturanı fərqləndirmək xeyli çətin olur. Belə halda, əsas kəsimlər üzrə torpağın strukturasını iki dəfə təyin edirlər: biri çöldə, yəni təbii islanma dövründə, digəri, götürülmüş nümunələr tam qurulduqdan sonra.

Torpağın strukturası onun mexaniki tərkibi və qismən üzvi maddələri ilə sıx əlaqədarlıdır.

8.5. Torpağın yenitörəmə və mədxulları

Yenitörəmələr torpaqəmələgəlmə prosesi ilə sıx əlaqədar olub, onun nəticəsində baş verir və torpağın əsas genetik qatlarından morfoloji cəhətdən fərqlənir. Yenitörəmələr ana süxurda rast gəlinmir, onlar ancaq

süxurların torpağa çevrilməsi prosesində baş verir. Elə buna görə də onlar yenitörəmə adlanırlar.

Yenitörəmələrin əksər hissəsi müxtəlif kimyəvi proseslərin nəticəsində, yəni bu və ya digər maddənin yuyulması və toplanması, məhluldan ayrılması (məs: amorf silisium), duzların kristallaşması, kolloidlərin püxtələşməsi (koaqulyasiyası), oksidləşmə, bu və ya digər birləşmənin bərpa olmasından baş verir. Bəzi yenitörəmələr canlı bitki və heyvan orqanizmlərinin torpağa təsiri nəticəsində yaranır. Bütün bunları nəzərə alaraq S.A. Zaxarov torpaq yenitörəmələrini kimyəvi və bioloji olmaqla iki böyük qrupa ayırmışdır.

Kimyəvi mənşəli yenitörəmələr aşağıdakı qrup və formalara bölünür:

I qrup: asan həll olunan duzların birləşmələri – natrium-xlor (NaCl), natrium – sulfat (Na_2SO_4), kalsium-xlor (CaCl_2), maqnezium xlor (MgCl_2) və s. ibarət olub, quru torpaq profilində ağ rəngli ərp şəklində divarın səthini örtür, bərkimiş ağ qaysaq əmələ gətirir. Bəzən bunlara nöqtələr, damarlar, kristallar, qırov və s. şəkildə də rast gəlinir. Bu duzları suda həll etmək və xlorla yoxlamaqla asan tanımaq olur.

II qrup: gips ayrılımları. Bunlar torpaq profilində ağ ləkələr, nöqtələr, damarlar, çınqıl və çay daşlarının üzərini ziyil kimi örtən gips duzları və konkresiyaları, iri kristallar, yarma və kəpəkvəri kristal dənələr və s. şəkildə olur. Gipsi 2-3 %-li HCl məhlulunda həll etmək və SO_4 -ü yoxlamaqla müəyyən etmək olur.

III qrup: kalsium-karbonat, maqnezium-karbonat və b. karbonat birləşmələri. Torpaqda ağ - gözcüklər, durnacıqlar, konkresiyalar, dağınıq, formasız ləkələr, bəzən yalançı mitsellər, əcaib formalı kristallaşmış karbonat “kuklları” birləşmələri və b. formalarda olur.

Torpaqdakı karbonat yenitörəmələrini 10%-li HCl məhlulu ilə yoxlayıb müəyyən etmək olar.

IV qrup: dəmir, alüminium, manqan və fosfor oksidlərinin ayrılması. Bunlar paslı-qonurmtul, qonur, sarımtıl, bənövşəyi-yaşılımtıl, göyümtül, oxra və s. rənglərdə olur və torpaq profilində yayqın ləkələr, bərk konkresiyalar, qırmavari və damarlar şəklində rast gəlinir. Belə yenitörəmələr podzol, çimli-podzol və bataqlı torpaqlar üçün xasdır.

V qrup: silisium birləşmələrinin (SiO_2) yenitörəmələri. Ağımsov rəngdə olub, torpağın struktur dənələrinin üzərində ərp, incə damarlar, süzüntülər və səpgi şəklində nəzərə çarpır.

VI qrup: humus (çürüntü) maddələri. Torpaqda qara, tünd qonur rəngdə olub, struktur dənələrinin üzərində ləkələr, süzüntülər və qabıq şəklində yayılıb onlara cilalı görünüş verir.

Bioloji mənşəli yenitörəmələr torpaq faunası və florasının fəaliyyəti ilə əlaqədar olub, özünü koprolitlər – soxulcanların ifrazatları, soxulcan izləri, krotovinlər – köstəbək, siçan və sünbülqıranların yolları, dendritlər (çürümüş köklərin naxışları) və s. formada biruzə verir. Yenitörəmələr torpaqəmələgəlmə prosesi ilə sıx əlaqədar olub, torpağın mənşəyi, aqronomik xassələri haqqında fikir yürütmək üçün böyük tipoloji əhəmiyyətə malikdir.

Torpağa təsadüfən düşən kənar cisimlərdən (dağ süxuru qırıqları,



Şəkil 8.6. Torpağın mədxulları

sümük, antropogen mənşəli əşyalar – kömür, kərpic, şüşə, saxsı qırıqları, qab-qacaq qalıqları və s.) ibarət olub, onların torpaqəmələgəlmə prosesi ilə heç bir əlaqəsi olmur (*şəkil 8.6*).

8.6.Torpağın kipliyi

Kiplik adı altında torpağın sıxlıq dərəcəsi, məsaməliliyi və çatlılığı başa düşülür. Tarla şəraitində adi mətbəx bıçağı və ya iskənə ilə yoxlanılır. Kipliyin xarakteri torpağın mexaniki tərkibi, strukturu, torpaq faunasının fəaliyyəti və həm də bitki köklərindən asılıdır. Torpağın kipliyini onun bərklik dərəcəsi, məsamələrin xarakteri bərk hissəciklər və struktur aqreqatlarının vəziyyəti ilə təyin edirlər.

Bərklik (kiplik) dərəcəsinə görə (çox kip), tökmə, bərk, yumşaq, kövrək (dağılan) kiplik növləri fərqləndirilir.

Çox kip (tökmə) torpaqları bellə qazımaq çox çətin olur. Bunun üçün link, yaxud külüngdən istifadə edilir. Belə kiplik şorakət və gilli mexaniki tərkibli torpaqlar üçün xasdır.

Bərk kiplikdə torpaq hissəcikləri bir-birinə sıx yapışmış olur, bıçaqla kəsdikdə üzəri kələ-kötür və cadarlı olur. Mexaniki tərkibi ağır torpaqlar üçün səciyyəvidir. Lingsiz və külüngsüz qazılırsa da güc sərf etmək lazımdır

Yumşaq kiplikdə torpaq asanlıqla qazılır, qazıldıqda asanlıqla xırda aqreqatlara ayrılır.Struktur dənələri arasındakıməsamələr aydın nəzərə çarpır.

Kövrək (dağılan) kiplik - qumlu, qumsal torpaqlar üçün səciyyəvidir. Burada torpaq hissəcikləri sementləşmədiyindən bir-birilə əlaqəli olmur, dağılır.

Ümumiyyətlə, torpağın kipliyi çox mühüm morfoloji əlamətdir. Bunun vasitəsilə biz torpağın havalanmasını,

su sızdırma qabiliyyətini, həmçinin onun əkinçilik alətlərilə becərməyin asan olub–olmayacağı və yanacaq sərfi barədə fikir söyləyə bilərik.

8.7.Torpağın karbonatlılığı (qaynaması)

Torpağın qaynamasını morfoloji cəhətdən profil boyu onun ayrı-ayrı genetik qatlarından götürülmüş torpaq nümunələrində 10% HCl turşusu ilə yoxlayırlar. Bunun üçün profilin alt hissəsindən hər genetik qatdan nümunə götürüb cərgə ilə düzməli və onlara ardıcıl olaraq pipetlə 10%-li hidrogen–xlorid turşusu damızdırmaq lazımdır. Qaynama dərəcəsindən asılı olaraq çox şiddətli, şiddətli, güclü, orta və zəif qaynama dərəcələri fərqləndirilir. Torpağın karbonatlılığı dəqiq şəkildə laboratoriya şəraitində təyin edilir. Torpağın morfoloji əlamətlərini öyrənərkən onun rütubətliyinə və genetik qatların keçidliyinin görünmə vəziyyətinə də diqqət yetirilməlidir.

Torpağın rütubətliyi onun rənginə, strukturluq dərəcəsinin ifadə edilməsinə, həm də strukturanın möhkəmliyinə böyük təsir göstərir.

Torpağın ayrı-ayrı genetik qatlarının rütubətlik dərəcəsini təyin edərkən onları əlləməklə yaş, nəmişlik, rütubətli, az nəmli, quru bölgülərə ayırırlar.

Genetik qatların **keçidlik** vəziyyəti torpağın mexaniki tərkibi, rəngi, strukturası, kipliyi, yenitörəmələri və b. nişanelərə görə təyin olunur.

Ümumiyyətlə, torpaq qatlarının arasındakı keçidlik aşağıdakı şəkildə ola bilər.

Kəskin keçid - bir qatdan o biri qata keçmək qısa məsafədə, yəni 2sm-dən artıq olmur.

Aydın keçid - qatlar arasındakı keçidlik məsafəsi 2-5 sm-dən artıq olmur.

Tədrici keçid – bir qatdan o biri qata keçmək məsafəcə 5 sm-dən artıq olur.

Genetik qatlar arasındakı keçidlik bərabər və qeyri-bərabər şəkildə ola bilər. Qeyri-bərabər keçidlərdə qatlar arasındakı məsafə düz xətt üzrə deyil, dilimli, dalğavari, torbalanmış, cib şəkilli və s. formalarda olur.

IX FƏSİL

TORPAQLARIN COĞRAFİ YAYILMASININ ÜMUMİ QANUNAUYGUNLUQLARI

Torpaqların coğrafi yayılmasının qanunauyğunluqları Yer səthində təbii şəraitin yayılması xarakteri ilə müəyyən edilir və bütün torpaqəmələgətirən amillərin mürəkkəb qarşılıqlı təsiri nəticəsidir (*şəkil 9.1*)

Elə bu fikir də torpaq coğrafiyasının aşağıdakı əhəmiyyətli qanunlarının müəyyən edilməsində əsas götürülmüşdür:

- 1) üfüqi zonallıq haqqında qanun
- 2) şaquli zonallıq haqqında qanun
- 3) torpağın fatsiyallıq (əyalət) qanunu
- 4) torpağın analoji topoqrafik sıralar qanunu
- 5) torpaq örtüyünün müxtəlif cinsliyi və strukturalığı haqqında təlim.



Şəkil 9.1. Torpaq qlobusu

9.1. Torpağın üfüqi zonallığı haqqında qanun

Torpağın zonallığı haqqında qanun - V.V.Dokuçayevin torpaqların əmələ gəlməsində təbii-tarixi konsepsiyasının özülünü təşkil edir.

Dokuçayev özünün “Təbii zonalar haqqında təlim” adlı əsərində yazmışdır: “Bir halda ki, ...bütün torpaqəmələgətirən amillər Yer kürəsində enliklərə paralel olaraq bu və ya digər şəkildə uzanan qurşaqlar, yaxud zonalar halında yayılır, deməli torpaqlar da – bizim qara torpaqlar, podzol torpaqlar və s. – mütləq Yer səthində

iqlim, bitki örtüyü və s. amillərdən ciddi asılı olaraq, mütləq zonalar halında yayılmalıdır”.

V.V.Dokuçayev şimaldan cənuba hərəkət etdikcə Rus düzənliyində torpaqların üfüqi zonalar üzrə bir-birini ardıcıl əvəz etdiyini və yayıldığını ilk dəfə öyrənmiş və aşağıdakı kimi müəyyənləşdirmişdir: tundra torpaqları, podzol torpaqlar, boz-meşə torpaqları, qara torpaqlar, şabalıdı torpaqlar, qonur yarımşəhra torpaqları və boz-qonur səhra torpaqları.

Torpaqların belə zonallığı prinsipi, yəni Dokuçayevin torpaqların üfüqi zonallıq təliminin ayrı-ayrı tərəfləri bir qədər sonra dəyişməyə məruz qalmış, xeyli dəqiqləşdirilmişdir.

Müasir anlayışa görə Yer kürəsində torpaqlar əsas etibarilə iqlimin termik xüsusiyyətləri ilə şərtləşən enlik üzrə torpaq – bioiqlim vilayətlərinə bölünə bilər. Məs.: Şimal yarımkürəsində əsas beş torpaq – bioiqlim qurşağı ayrılırlar:

- 1) qütb qurşağı;
- 2) boreal qurşağı;
- 3) subboreal qurşağı;
- 4) subtropik qurşağı;
- 5) tropik qurşağı.

Eyni torpaq qurşaqları Cənub yarımkürəsində də ayrılı bilər.

Torpaq-iqlim qurşaqları müəyyən atmosfer rütubətlənməsi və bitki örtüyü ilə səciyyələnən torpaq – bioiqlim vilayətlərinə bölünür ki, bunlar aşağıdakılardır:

- 1) rütubətli (ekstrohumid və humid) tayqa-meşə və tundra bitki örtüyü ilə;
- 2) keçid (subhumid və subarid) bozqır-kserofil meşə və savanna bitki örtüyü ilə;
- 3) quru (arid və ekstraarid) yarımşəhra və səhra bitki örtüyü ilə.

Torpaq-bioiqlim vilayətlərinin torpaq örtüyü, torpaq-iqlim qurşaqlarına nisbətən xeyli yekcinsdir, bununla belə o bir neçə zonal və introzonal torpaq tiplərindən ibarətdir. Buna görə də hər bir torpaq-bioiqlim vilayətində 2, yaxud 3 torpaq zonası ayrılır. Torpaq zonası bir areal olaraq introzonal torpaqlarda müşayiət olunan bir və ya iki zonal torpaq tipini özündə birləşdirir.

İ.P.Gerasimova görə bir neçə qonşu vilayətlərin torpaq zonaları birlikdə “zonal sistemləri” yaxud “zonal spektrləri” əmələ gətirir.

Torpaq zonaları daxilində bioiqlim şəraiti heç də eyni olmayıb, geniş dairədə tərəddüd edir. Ona görə də qonşu zonalara keçid təşkil edən zonalar daxilində torpaq yarım zonaları ayrılır. Torpaq zonalarının arealı istiqamətində isə torpaq fasiyaları və torpaq əyalətləri (provinsiyaları) fərqləndirilir.

İqlimin kontinentallığı, onun arid yaxud humid olmasından asılı olaraq Yer kürəsi kontinentlərinin müxtəlif hissələrində torpaq zonalarının zonal strukturu və konfigurasiyası mühüm dərəcədə fərqlənir.

Zonallıq qanununu təsvir edərək, Dokuçayev Yerin üfüqi zonallıq üzrə torpaq örtüyünün mürəkkəbliyini, onun konfigurasiyasındakı çoxlu tərəddüdləri nəzərə almışdır. Bu da həmin qanunun xeyli geniş və çoxcəhətli olmasını göstərir.

Üfüqi torpaq zonallığı ilə yanaşı torpaqəmələgəlmənin və torpaq coğrafiyasının bu qanununa tabe olan bir sıra qanunauyğunluqları da vardır. Bunlardan bir neçəsini misal göstərək.

1) Torpağın xassəcə müxtəlifliyi və kontrastlığının qütb dairəsindən ekvatora doğru gəldikcə artması. Bunu dünyanın bütün torpaq xəritələri (xüsusilə müasir dövrdə tərtib edilmiş) təsdiq edir.

2) Dağ sistemlərində torpaq örtüyünün şaquli zonallıq (qurşaqlıq) üzrə tərkib və strukturunun cənub enliklərində şimala nisbətən mürəkkəbləşməsi.

3) Humid və semihumid landşaftlarda torpaq-bitki sistemində cənub istiqamətində torpağın bioloji məhsuldarlığının, udma tutumunun və elementlərin bioloji dövranında tiplərin müxtəlifliyinin artması.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, Dokuçayevin zonallıq qanunu təkcə torpaq coğrafiyasına aid deyil. O ümumi coğrafi qanundur.

Zonallıq qanunu təsiri həm də təkcə kontinentlərin təbii şəraitinə deyil, eyni zamanda okeanlara aiddir. Elə buna görə də o dünyəvi qanundur, onun Dokuçayev tərəfindən kəşfi isə təbiətşünaslığın ən böyük nəaliyyətidir.

Hal-hazırda Dokuçayevin torpağın üfüqi zonallığı haqqında təlimi torpaq-coğrafi tədqiqatlara dair yeni faktiki materiallar əsasında daha da təkmilləşdirilmiş və zənginləşdirilmişdir.

9.2. Torpağın şaquli zonallıq qanunu

Şaquli zonallığa dağ zonallığı da deyilir. Torpağın şaquli zonallıq hadisəsi, yüksəklik üzrə bir torpaq zonasının başqası ilə qanunauyğun dəyişməsi olub, ilk dəfə 1899-cu ildə V.V.Dokuçayev tərəfindən Qafqaz torpaqlarının tədqiqi zamanı müəyyən edilmişdir. O, özünün “Təbii zonalar haqqında təlim” adlı əsərində şaquli zonallıq barədə belə yazmışdı: “Bir halda ki, ərazinin yüksəlməsi ilə birlikdə həm iqlim, həm bitki və heyvanat aləmi – yəni bütün torpaqəmələgətirən amillər qanunauyğun tərzdə dəyişir, deməli, öz-özünə aydındır ki, torpaq da dağın ətəyindən (məs.: Kazbek, yaxud Araratın) onların qarlı zirvələrini də qalxdıqca qanunauyğun

şəkildə... dəyişməlidir". Dokuçayev belə bir fikir də söyləmişdir ki, şaquli zonallıq öz tərkibinə görə üfüqi zonallığın analoqudur, başqa sözlə dağlara qalxdıqca orada bir-birini əvəz edən torpaq zonaları düzənlik üzrə şimala doğru bir-birini üfüqi dəyişən zonaların eynidir.

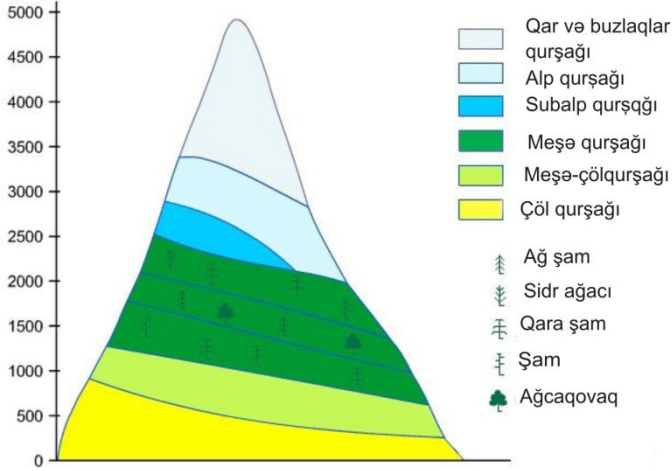
Sonrakı müşahidələr Dokuçayevin ideyasını əsas kimi təsdiq etsə də, bununla belə, şaquli zonallığın dünyanın bir çox regionlarında torpaq tiplərinin həm genetik strukturu, həm də onların qarşılıqlı yerləşmə xarakterinə görə fərdliliyini və özünəməxsus olmasını göstərdi. Bu da, şübhə yoxdur ki, dağ torpaqəmələgəlmə şəraitinin çox müxtəlifliyi ilə əlaqədardır.

Dokuçayevin tələbəsi, Qafqaz torpaqlarının ən görkəmli tədqiqatçısı C.A.Zaxarov özünün uzun müddətli tədqiqatı və müşahidələri ilə belə bir nəticəyə gəlmişdir ki, hər bir üfüqi zonaya uyğun gələn şaquli zona vardır, lakin alp və subalp çəmənlikləri altında (dağ çəmən zonasında) inkişaf tapmış dağ-çəmən torpaqlarının ayrıca bir genetik tip kimi üfüqi zonada (düzənlikdə) analoqu yoxdur.

Müxtəlif dağlıq ölkələrin, o cümlədən Qafqaz, Orta Asiya, Altay, Cənubi və Şərqi Sibir dağlarının torpaqları və eləcə də Mərkəzi və Cənub-Şərqi Asiya, Kordilyer və And dağlarında torpaq zonalarının qanunauyğun yayılması haqqındakı toplanmış zəngin materiallardan aydın olurki, şaquli torpaq zonaları və torpaq zonallığının strukturu özlüyündə çox mürəkkəb və müxtəlifdir və heç də həmişə torpaq zonalarının vahid dəyişmə sxeminə tabe deyildir (*şəkil 9.2*). Belə bir uyğunsuzluq coğrafi qurşaqlar sistemində dağlıq vilayətlərin yerləşmə vəziyyətindən asılı olaraq onların xeyli isti və quru zonalardan çox soyuq və rütubətli zonalara kimi dəyişməsi ilə əlaqədardır.

S.A.Zaxarov 1934-cü ildə Qafqazda torpaqların şaquli zonallığı haqqında əsər çap etdirərək, torpaqların

“ideal” şaquli zonallıq sxemindən tərəddüd edən hadisələrin bir sıra anlayışlarını vermişdir.



1) “**Torpaq zonalarının inversiyası**” haqqında anlayışa görə onlar normal şaquli zonallıqdan aşağıda yerləşən torpaq zonası özündən üstə olan zona ilə yerini dəyişir. Zonaların belə inversiyasından fərqli olaraq Zaqafqaziyada (Ermənistan yaylasında) qara torpaq zonasının qonur dağ-meşə torpaq zonasından yüksəkdə dağ massivlərinin daha rütubətli yamaclarında yerləşməsinə misal göstərmək olar.

2) **Zonaların “interferensiyası” yaxud “düşməsi”** haqqında anlayış – iqlim təsiri yaxud orografik xüsusiyyətlərdən asılı olaraq hər hansı bir zona, yaxud bir neçə zonanın ümumi sistemdən düşməsi, zonallıqda olmamasıdır. Misal üçün, şabalıdı torpaqlar zonası cənub yamaclar üzrə dağa tərəf yox yüksəyə qalxır və dağ-

çəmən torpaqlar zonası ilə birləşir, qaratorpaq və qonur meşə torpaqları zonaları ümumi zonallıqdan çıxır (düşür).

3) **“Torpaq zonalarının miqrasiyası”**nda çox zaman bir torpaq zonası başqa torpaq zonasına, misal üçün, yamacın ekspozisiyası yaxud dağ çayları, dərələri ilə soxulması (“miqrasiyası”) deməkdir.

Müasir anlayışlara görə torpağın şaquli zonallığının ümumi qanunauyğunluğu müxtəlif dağlıq ölkələrdə, hətta bir dağlıq ölkənin müxtəlif hissələrində şaquli torpaq zonalarının müxtəlif struktur tipi şəklində özünü biruzə verir.

Təbiidir ki, şaquli torpaq zonalarının sayı hər hansı bir dağ sistemində onun mütləq yüksəkliyindən asılıdır. Hər bir dağ sistemi, yaxud onun hər bir yamacı üçün ümumi qanunauyğunluqla yanaşı, rütubətli hava kütlələrinin hərəkəti, yamacların ekspozisiyası, temperatur inversiyası və s. ilə əlaqədar təsvir edilən sxemdən tərəddüdlər də ola bilər.

9.3. Torpağın fatsiallıq (əyalət) qanunu

Yuxarıda qeyd etdik ki, torpaq Yer kürəsində bütöv qurşaq təşkil etmir, qərbə hərəkət etdikcə qara torpaqlar “atlantik” tipinə malik olan enliyarpaqlı meşələrin qonur meşə torpaqları ilə əvəz olunur. Qara torpaqların enlik qurşağı kontinentin şərq qurtaracağına da çatmır. O, Sakit okean sahilində Uzaq Şərq tipli enliyarpaq və iynəyarpaq – enliyarpaq meşələrin qonur meşə torpaqları ilə əvəz olunur. Bunu, iynəyarpaq meşələr üçün səciyyəvi olan podzol torpaqlar haqqında da demək olar.

Beləliklə, qərbdə və Avrasiyanın şərqində okean təsirinin artması ilə əlaqədar, yaxud əksinə,

kontinentallığın azalması ilə enlik-zonallıq spektri ya sönür, ya da fərdi təbiətə malik olur.

Bütün göstərilən misallar torpağın fatsiallıq qanununu ifadə edir. Bunun mahiyyəti İ.P.Gerasimova görə ondan ibarətdir ki, iqlimlərin termodinamik atmosfer prosesləri ilə əlaqədar məhəlli provinsial (fatsial) xüsusiyyətləri dünyanın coğrafi qurşaqlarının əksər hissəsində üfüqi (enlik) zonallığın mürəkkəbləşməsinə, spesifik yerli hadisələrin meydana çıxmasına, hətta xüsusi torpaq tipinin formalaşmasına səbəb olur.

Fatsiallıq hadisəsi daha dəqiq planda torpaq zonalarının daxilində, eyni torpaq tipində müşahidə edilir. Bu, əsas etibarilə bioiqlim şəraitinin müxtəlifliyi ilə baş verən torpağın hidrotermik rejim xüsusiyyətlərinin nəticəsidir.

İlk dəfə torpağın fatsiallığı (provinsiallığı) L.İ.Prasolov tərəfindən təsvir edilmişdir. 1916-cı ildə o, torpağın spesifikasını iqlim şəraitinin xüsusiyyətlərilə əlaqələndirərək, Azovsahili qaratorpaqlar provinsiyasını ayırmışdır. Bunu Qərbi Sibir və Şimali Qazaxıstan qaratorpaqları haqqında da demək olar.

Torpağın fatsiallığı haqqında qanunu bir qədər sonra İ.P.Gerasimov torpaq-iqlim fatsiyası təlimi ilə nəzəri cəhətdən əsaslandıraraq inkişaf etdirmişdir. O, Rusiyanın düzənlik hissəsi və ona birləşən ərazilərdə doqquz torpaq-iqlim fatsiyası ayırmışdır ki, bu da sonra torpaq bioiqlim vilayətlərində və torpaq əyalətlərində öz əksini tapmışdır.

9.4. Torpağın analoji topoqrafik sıralar qanunu

(Torpaq kombinasiyalarının zonallığı haqqında qanun)

Torpağın üfüqi və şaquli zonallığı və fatsiallığı haqqında təlim müxtəlif bioiklim şəraiti ilə əlaqədar olan geniş coğrafi qanunauyğunluqlara malik böyük əraziləri əhatə edir. Bunlarla yanaşı, torpağın yayılmasında elə qanunauyğunluqlar vardır ki, onlar ancaq relyefin, torpaqəmələgətirən süxurların və başqa məhəlli torpaqəmələgəlmə şəraitinin təsiri ilə kiçik ərazilər üçün səciyyəvidir. Bu qanunauyğunluğu V.V.Dokuçayev torpağın topoqrafiyası anlayışına aid etmiş və həmin qanunauyğunluqları geoloji və relyef şəraitinin təsiri ilə əlaqələndirmişdir.

Torpağın topoqrafik yayılma qanunauyğunluqları öz əksini N.M.Sibirtsev, Q.N.Vısotski, S.S.Neustruyev, S.A.Zaxarov və bir çox başqalarının tədqiqatlarında da tapmışdır. Bu qanunun sonrakı inkişafı təsərrüfatlarda yer quruluşu layihə məqsədilə aparılan iri miqyaslı torpaq xəritələşdirmə işləri ilə əlaqədar olmuşdur.

Hal-hazırda torpağın topoqrafik yayılma qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi torpaq coğrafiyasının xüsusi sahəsi kimi təzahür edir və V.M.Fridland tərəfindən torpaq örtüyü strukturası haqqında təlim adı altında inkişaf etdirilmişdir. Bu təlimin əsasını torpağın elementar arealı (TEA) təşkil edir ki, bu da kiçik ərazilərdə bir torpaq növündən ibarət olur.

Qeyd etmək lazımdır ki, coğrafi zonallıq haqqında qanun artıq dünya elmi xəzinəsinə daxil olmuş və özünün dərin təsirini təkcə torpaq coğrafiyasında deyil, həm də geobotanika, fiziki coğrafiya, geokimya və b. fənlərin inkişafında da göstərmişdir.

X FƏSİL

TORPAQƏMƏLƏGƏLMƏ PROSESİNDƏ İNSAN FƏALİYYƏTİNİN ROLU. TORPAĞIN İNSAN CƏMIYYƏTİ ÜÇÜN ƏHƏMIYYƏTİ

İnsanlar qədim dövrlərdən başlayaraq qida əldə etmək məqsədilə kortəbii şəkildə də olsa, (məs: meşələri yandırmaq vasitəsilə) torpağa müəyyən təsir göstərmişlər. Sonralar torpaqda müəyyən bitkilər əkməklə bu təsir daha da artmış və güclənmişdir.

Elm və texnikanın inkişafı bu təsirə daha da güclü təkan vermişdir.

İnsanların torpaqəmələgəlmə prosesinə təsirlərini aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1) Torpaqların becərilməsi ilə edilən təsir. Buraya şumlama, malalama, fəkultivasiya, becərmə və s. kimi təsirləri göstərmək olar ki, bunların nəticəsində torpağın fiziki xassəsi kökündən dəyişir, torpaqda yaşayan orqanizmlərin həyat fəaliyyətlərində də müəyyən dəyişikliklər baş verir. Becərmə nəticəsində torpağın genetik qatları, onların strukturası da öz təbii görkəmini dəyişir.

2) Tarlalara gübrə tətbiq edilən zaman (kimyalaşdırma) torpağın mühit reaksiyası, kation və anionların tərkibi, qida rejimi və s. dəyişir və bununla da bütövlükdə torpaqəmələgəlmədə yeni xassələr yaranır.

3) Qurutma, suvarma və b. meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsi. Bu tədbirlər əhəngləmə, gipsləmə, drenaj, şoranların yuyulması və s.-dən ibarətdir ki, bu da özlüyündə torpağın su-hava rejimi, istilik xassəsi, eləcə də, bitki və heyvan orqanizmlərinin qida rejimi və s. kökündən dəyişir.

4) Təbii bitkilərin yerində mədəni bitkilər əkildikdə torpağın biologiyasında müəyyən dəyişikliklər baş verir və

bu da torpaqəmələgəlmə prosesinin istiqamətinə təsir göstərir. Aydın məsələdir ki, torpağa edilən bütün bu tədbirlər torpaqəmələgəlmənin ümumi təbii bir proses kimi rədd etmir. Bu tədbirlər torpağın ən mühüm xassəsi olan münbitliyin yaranmasına mühüm təsir göstərir.

Məlum olduğu kimi, torpaq kənd təsərrüfatının əsas istehsal vasitəsi, qida məhsullarının mühüm mənbəyidir.

K.Marks çox haqlı olaraq obrazlı ifadələrlə torpağı nəhəng laboratoriya adlandırmışdır. Torpaqda baş verən mürəkkəb bioloji, fiziki-kimyəvi və kimyəvi proseslər insan cəmiyyətinin müxtəlif fəaliyyət sahələrində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu proseslərin dərk edilməsi torpaqlardan praktiki istifadə üçün yeni imkanlar açır. Təbiətdə torpaqlar müxtəlif olduğu kimi, onların qida maddələri ilə təmin olunma dərəcəsi də xeyli müxtəlifdir. Bu qida maddələri də bu və ya digər torpaqlarda becərilən müxtəlif çeşidli kənd təsərrüfatı bitkiləri və heyvanlar tərəfindən mənimsənildiyindən onları üzvi - mineral və bakterial gübrələr tətbiq etməklə təkrar torpağa qaytarmaq lazımdır. Gübrə tətbiq etməklə insan maddələrinin bioloji dövrünə fəal təsir göstərir və onu öz məqsədləri üçün yönəldir.

K.Marksa görə torpağın münbitliyi təbii və süni ola bilər: xam torpaqlarda təbii münbitlik, insanların torpağa təsir nəticəsi olaraq süni (effektiv) münbitlik fərqləndirmək lazımdır.

Elmin və kənd təsərrüfatının inkişafı ilə əlaqədar süni münbitlik progressiv halda yüksəlir. Effektiv münbitlik isə insan cəmiyyətinin, onun məhsuldar qüvvələrinin və istehsal münasibətlərinin inkişafı ilə əlaqədardır.

Keçən əsrdə səhv və mürtəcə “qanun” – torpaq münbitliyinin azalması “qanunu” uydurulmuşdur. Bu qanunun elmi əsasının olmaması akad. V.R.Vilyams

tərəfindən göstərilmiş və tənqid edilmişdir. "Torpaq münbitliyinin azalması qanununun iqtisadi və sosial tərəflərinin əsaslı olmaması kənd təsərrüfatı məhsullarının tarixi dövr ərzində progressiv şəkildə yüksəlməsi ilə yaxşıca təsdiq olunur. Misal üçün, dənli bitkilərin məhsuldarlığı XV-XVII əsrlərdə 6-7 s/h, XIX əsrdə sənayesi inkişaf etmiş ölkələrdə 16 s/h, XX əsrin ortalarında 30-40 s/h, hazırda qabaqcıl təsərrüfatlarda suvarılan sahələrdə 50-60 s/h – a çatmışdır.

10.1. İnsanların torpaq örtüyünə təsiri

İnsan cəmiyyəti yaranan gündən onun bütün fəaliyyəti, istehsal vasitəsi olan torpaqla bağlı olmuşdur. Həm də bu bağlılıq və təsir ictimai – tarixi xarakter daşımış, ölkənin sosial–ictimai quruluşunun xarakterindən və cəmiyyətin istehsal qüvvələrinin inkişaf səviyyəsindən asılı olaraq son zamanlarda daha da artmış və güclənmişdir.

İnsan cəmiyyətinin torpaq örtüyünə təsiri onların təbii mühitə təsirinin bir tərəfini təşkil edir.

Ayrı-ayrı dövrlərdə saysız-hesabsız sürülərlə bitki örtüyü məhv edilmiş, arid landşaft olan ərazilərdə çim qatı tapdalanmışdır. Deflyasiya prosesi torpağın məhvini başa çatdırmışdır. Bizə bir qədər yaxın dövrlərdə drenajsız suvarma nəticəsində 10 milyonlarla hektar torpaq sahəsi şorlaşmış torpaqlara və şor səhralara çevrilmişdir. BMT-nin məlumatına görə hər il şorlaşma və bataqlaşmadan 200-300 min hektar torpaq məhv olur. Bizim gözümüz qarşısında böyük çaylar üzərində bənd və sututarların tikilməsi nəticəsində geniş sahədə yüksək münbitliyə malik subasar torpaqlar suya basdırılmış və ya bataqlaşmışdır.

Lakin torpağın pozulması hadisəsi nə qədər böyük olsa belə, insan cəmiyyətinin Yer in torpaq örtüyünə təsir nəticəsinin ən kiçik hissəsidir. İnsanların torpağa təsirinin əsas nəticəsi torpaqəmələgəlmə prosesinin tədricən dəyişməsi, torpaqda kimyəvi elementlərin dövrənini dərinədən tənzim etmək və torpaqda enerji transformasiya etməkdən ibarətdir.

İnsanların torpağa və onun morfogenetik xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə təsiri iki formada özünü aydın göstərir:

1) Torpağın ümumi profilində morfoloji cəhətdən əmələ gələn fiziki-mexaniki dəyişikliklər.

2) Torpağın profilində genetik cəhətdən biokimyəvi proseslərin təkamülü və inkişafı ilə əlaqədar baş verən əsaslı dəyişikliklər.

Torpağın ümumi profilində morfoloji cəhətdən əmələ gələn dəyişikliklər yuyulub gətirilən müxtəlif aşınma məhsulları, onların çökdürülməsi və basdırılması ilə əlaqədardır. Bəzən təbii bitki örtüyünün məhv edilməsi, becərmə və aqrotexniki tədbirlərin düzgün aparılmaması nəticəsində eroziya prosesi o dərəcədə intensiv və əhatəli olur ki, dağətəyi düzənlik hissələrdə - delüvial çöküntülərin toplandığı sahələrdə iki profilli (basdırılmış) torpaq törəmələri əmələ gətirir.

Torpağın morfoloji quruluşunun dəyişməsinə uzunmüddətli suvarma da təsir göstərir. O, torpağın profilində kiplik yaradır, xeyli narın dispersləşmiş gil hissəciklərinin və müxtəlif formalı karbonatların dərin qatlara yuyulmasına, orada irriqasiya çöküntülərinin təbəqələşməsinə, eləcə də, çoxlu yenitörəmə və mədxulların (saxsı qırığı, bişmiş kərpic, şüşə qırıntıları və s. məişət əşyaları) toplanmasına səbəb olur. Bunu bəşəriyyət tarixində izi qalmış çoxlu mixi yazılar, arxeoloji

tapıntılar və tədqiqatlar zamanı qazılmış yüzrlərlə torpaq kəsirlərindəki reliktlə əlamətlər də təsdiq edir.

Torpağın morfogenetik xüsusiyyətlərinin və ekoloji təbiətinin dəyişməsinə kənd təsərrüfatı texnikası (ağır çəkili traktor, kombayn və b. k/t alətləri) də müəyyən təsir göstərir. Bu təsir, xüsusilə, torpağın şum qatının sıxılmasına, strukturunun pozulmasına, kipləşməsinə və əkinaltı qatda mikroillüvi qatının yaranmasına, düzgün suvarılmadıqda təkrar şorlaşma, eroziya prosesi, qaysaq əmələgəlmə, qleyləşmə və bataqlaşma əlamətlərinə və s. əlverişsiz hadisələrin baş verməsinə səbəb olur.

Torpağın intensiv mənimsənilməsi - ardıcıl olaraq çoxlu yollar, yüksək gərginlikli elektrik xətləri çəkilməsi, teleqraf dirəkləri basdırılması, xam torpaqların şəhərsəlmədə mənimsənilməsi və s. özlüyündə "təbiət təslim olur" kimi yanlış anlayış yaratmışsa da, bütün bunlar torpaqda müəyyən struktur dəyişiklikləri və yeni ekoloji mühit əmələ gətirmişdir.

Bir faktı da qeyd edək ki, antropogen amilin təsiri ilə biosferdə baş verən və torpaqların deqradasiyasına səbəb olan dəyişikliklər əksər hallarda aqrosenozların, xüsusilə, meşə bitkilərinin qırılması, bataqlıqların plansız qurudulması ilə əlaqədar olur.

Meşələrin nizamsız qırılması və onun ekoloji mühitə mənfi təsiri və təzadları böyük maarifpərvər təbiətçi pedaqoq – alim H.Zərdabinin də əsərlərində geniş şərh edilmişdir.

Torpağa müsbət təsirlər: müasir əkinçilikdə torpağı yaxşılaşdırmaq məqsədilə müxtəlif növ kompleks aqrotexniki tədbirlər də həyata keçirilir. Bunlar suvarma kanalları və drenaj – kollektor şəbəkəsinin çəkilməsi, turş torpaqların əhənglənməsi, şorakət torpaqların gipslənməsi, suvarma və qurutma meliorasiyasının tətbiqi, plantaj şumu aparılması, ağır gilli torpaqların

qumlanması, ardıcıl ottökmə və növbəli əkin, gübrələrin (o cümlədən yaşıl gübrələmə) və pestisidlərin tətbiqi, daşlardan təmizləmə, terraslar salmaq, süni sututarlar və göllər yaratmaq və s. tədbirlərdən ibarətdir. Torpağa edilən müsbət təsirlər onun morfoqenetik xassə və xüsusiyyətlərinin dəyişməsində mühüm rol oynamaqla onun tərkibinin optimallaşdırılmasına, ümumi halda bioloji məhsuldarlığın yüksəlməsinə gətirib çıxarır.

BMT-nin və Yuneskonun “İnsan və biosfera” beynəlxalq proqramında torpağın mühafizə edilməsi və münbitliyini yüksəltmək üçün daha təsirli tədbirlər nəzərdə tutulmuşdur. Bu məsələdə kənd təsərrüfatı mütəxəssisləri daha fəal iştirak edirlər.

10.2. İnsan cəmiyyətinin başqa fəaliyyət dairələri üçün torpağın əhəmiyyəti.

Torpaq və əhalinin sağlamlığı. Torpaq mühüm sanitariya – gigiyena və tibbi əhəmiyyətə malikdir. Bunu V.V.Dokuçayev ilk dəfə Peterburq rayonunu fiziki – coğrafi cəhətdən kompleks şəkildə öyrənərkən daha düzgün müəyyən etmişdir. Torpaq insanda xəstəlik törədən minlərlə ibtidai heyvan və mikroorqanizmlərinin həyatı üçün əlverişli mühitdir. ABŞ-da, Hindistanda bir sıra xəstəliklərin törəməsi müxtəlif torpaqlarda yaşayan göbələklər, infeksiya törədən mikrobları ilə əlaqədardır. Misal üçün, Hindistan alimləri müəyyən etmişlər ki, Qərbi Benqalın kənd rayonlarında əhalinin xolera xəstəliyindən ölmələrinin səbəbi burada torpaq örtüyünün xarakteri ilə əlaqədardır. Belə ki, burada əhalinin ən çox ölüm halları hidromorf torpaqlarda (allüvial, delta, bataqlı və s.) müşahidə edilmişdir. Bu da çox güman ki, həmin rejimli torpaqlarda xolera infeksiyasının əlverişli inkişafı ilə əlaqədardır.

Torpaq həm də xəstəliktərədicilər üçün məkan deyil, eyni zamanda infeksiya xəstəliklərin yayıcısı olan heyvanlar üçün də əlverişli mühitdir.

İnsanların sağlamlıq vəziyyətinə torpağın kimyəvi tərkibi güclü təsir göstərir. Bəzən torpaqda ayrı – ayrı kimyəvi elementlərin çatışmaması, ya həddən çox olması insanların sağlamlığında özünü kəskin biruzə verir. Əhəlinin sağlamlığında bioloji aktiv maddələrin tərkibinə daxil olan kimyəvi elementlərin, həyat proseslərini tənzim edən vitaminlərin, fermentlərin və hormonların çatışmaması xüsusilə kəskin olunur. Məsələn, torpaqda kalsiumun, dəmirin, yodun, florun çatışmaması (yodun çatışmaması zob xəstəliyi, florun çatışmaması diş xəstəlikləri və s. törətməsi) bu qəbildən diqqəti cəlb edir. Ədəbiyyatda belə yolla yaranan xəstəlikləri endemik (yunanca endemos - məhəlli, yerli deməkdir) xəstəlik adlandırırlar. Bitki və heyvanlar arasında endemik xəstəliklər müşahidə olunan belə yerli geokimyəvi xüsusiyyətlərlə müəyyən edilən vilayətləri A.P.Vinoqradov bir geokimyəvi provinsiyalar adlandırmışdır. Bu geokimyəvi provinsiyalarda çatışmayan elementlər həmişə planlı şəkildə insanların qida rasionlarına əlavə edilir (məs: xüsusi yodlaşdırılmış xörək duzu şəklində).

10.3. Faydalı qazıntı yataqlarının axtarışı üçün torpağın əhəmiyyəti.

Torpaqda baş verən proseslərin öyrənilməsi geokimyəvi üsullarla axtarışları təkmilləşdirməkdə çox mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Xalq təsərrüfatının mineral xammala olan ehtiyacının artması ilə əlaqədar bu üsullar xüsusi əhəmiyyətə malikdir.

Belə ki, torpaq havasının tərkibini öyrənməklə neft və qazın, həm də radioaktiv elementlərin toplanmasını müəyyən etmək mümkündür. 30-cu illərdə geokimyəçilər

müəyyən etmişlər ki, metal filizləri yataqlarının ətrafında filiz elementlərinin seyrəkləşən arealları əmələ gəlir. Buna görə də hər hansı örtülü olan metal yatağını müəyyən etmək üçün torpağın səthindən nümunə götürüb analiz edir və orada o metalın miqdarını təyin edirlər. Yataq üzərində filiz elementlərinin miqdarı həmişə başqa sahələrdən bir qədər çox olur. Bu üsul elmdə metallometriya adını almışdır. Metallometrik işlər indi bütün dünyada müvəffəqiyyətlə istifadə olunur.

Məlum olduğu kimi, torpaqəmələgəlmə prosesi torpaqəmələgətirən süxurun üst hissəsinin fiziki – mexaniki xassəsini müəyyən qədər dəyişir. Buna görə də, aerodromlar, avtomobil magistralları, dəmir yolları və b. tikintilər üçün müxtəlif mühəndis axtarış işləri zamanı torpağın tikinti üçün səciyyəsinə verməkdə bir sıra torpaqəmələgəlmə proseslərinin qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Belə məsələlər daha dəqiq şəkildə qruntşünaslıq kursunda şərh edilir.