

## Mövzu I. TORPAQƏMƏLƏĞƏLMƏ PROSESİNİN MAHİYYƏTİ VƏ AMİLLƏRİ HAQQINDA TƏLİM

Torpaqəmələ gəlmə prosesi haqqında ümumi nəzəri təsəvvürlərin əsasları bir sıra görkəmlı xarici və yerli tədqiqatçıların – V.V.Dokuçayev, P.A.Kostiyev, N.M.Sibirtsev, V.R.Vilyams, P.S.Kossoviç, K.D.Qlinka, Q.İyenni, F.Dyuşofur və başqalarının elmi yaradıcılığın nəticəsində formalılmışdır. Torpaqəmələğəlmə prosesi nəzəriyyəsi haqqında müasir baxışların inkişafında İ.P.Gerasimov, V.A.Kovda, B.B.Polinov, İ.V.Tyurin, A.A.Rode, V.R.Volobuyev, H.Ə.Əliyev, M.E.Salayevin tədqiqatları böyük rol oynamışdır.

Azərbaycanda torpaqsünsənləşmiş elminin inkişafını bir neçə dövrə ayırmak mümkündür:

**1. Həsən bəy Zərdabinin fəaliyyəti ilə bağlı mərhələ.** Azərbaycanda torpaqsünsənləşmiş elminin inkişafında birinci mərhələ maarifçi və təbiətşünas alim Həsən bəy Zərdabinin adı ilə bağlıdır. H.Zərdabi torpaqsünsənləşmiş haqqında elmi fikirlərini “Əkinçi” qəzetində, “Torpaq, su və külək” və s. nəşrlərində çap etdirmiştir. Onun torpaqsünsənləşmişlə bağlı fikirləri genetik torpaqsünsənləşmişin baniləri V.V.Dokuçayev, N.Sibirtsev və başqalarının müdədələri ilə demək olar ki, üst-üstə düşür. Beləliklə, H.Zərdabi Azərbaycanın ilk torpaqsünsənidir, torpaqlarımız haqqında ilk elmi məlumatlar ona məxsusdur. H.Zərdabinin torpaqsünsənləşmiş haqqında axtarışları X.Həsənov (1972), Ş.Həsənov (2006) tərəfindən araşdırılmışdır.

Həsən bəy Zərdabinin torpaq haqqında fikirləri əsasən dağ səxurlarının aşınması ndan, torpaqəmələğətirən amillərdən, torpağın münbitliyindən, münbitliyin bərpasından (torpağın qranulometrik tərkibinin dəyişdirilməsi, meliorasiya, eroziyaya qarşı mübarizə və s. tədbirlərdən) ibarətdir. H.Zərdabinin torpaqsünsənləşmişlə bağlı araşdırımalarında məqsəd bu elmin nəzəri məsələlərini, torpaqların genezisini işləyib hazırlamaq olmamışdır. Məqsəd əkinçilik mədənliyətini yüksəltmək, torpaq sərvətləri ərindən səmərəli istifadə etmək idi. Bununla bərabər, H.Zərdabinin torpağı aid əsərlərində, elmin o zamankı inkişaf səviyyəsində bəzi yeniliklər də öz əksini tapmışdır.

**2. XIX əsrin sonu – XX əsrin əvvəlləri (1875-1920).** Bu dövrdə - 1889-1890-ci illərdə Kovalskinin, 1890-ci ildə P.S.Kossoviçin, 1898-ci ildə V.V.Dokuçayevin, 1911-1914-cü illərdə S.Zaxarovun, V.Romanovun və J.Kamenskinin apardıqları tədqiqatlarda Azərbaycan torpaqları haqqında ilkin də olsa müəyyən fikirlər olmuşdur.

V.V.Dokuçayev 1898-ci ildə Zaqafqaziyada və o cümlədən Azərbaycanda olmuş, torpaqlar haqqında ümumi məlumatlar verən, şaquli torpaq qurşaqlarının mövcudluğunu göstərmişdir.

1911-1914-cü illərdə S.Zaxarov, V.Romanov və J. Kamenski Mil və Şirvan düzlərində relyef, torpaqların şorlaşması, qrunut suyunun səviyyəsi ilə əlaqədar torpaq müxtəliflikləri haqqında fikir irəli sürmüşlər.

**3. XX əsrin 20-45-ci illəri (Torpaqsünsənləşmiş və Agrokimya İnstitutunun yaradılmasına qədərki dövr).** Sovet İttifaqının tərkibinə daxil edildikdən sonra Azərbaycanda ilk növbədə elmi tədqiqat işləri aparan kadrlara ehtiyac duyulurdu. 1920-ci ildə Azərbaycan Politexnik İnstitutu nəzdində Kənd Təsərrüfatı fakultəsi və onun tərkibində Torpaqsünsənləşmiş kafedrası təşkil olunur. Azərbaycanın torpaq örtüyünü öyrənən ilk tədqiqat özəkləri torpaqsünsənləşmiş kafedrasında, Muğan təcrübə stansiyasında (Cəfərxan) və respublikanın təbii sərvətlərini öyrənən cəmiyyətin tərkibində işə başlayır (1920-1924). Kafedranın rəhbəri professor V.Smirnov-Loginovun rəhbərliyi və bilavasitə iştirakı ilə Abşeron yarımadasının, Kiçik Qafqaz dağlarının cənub-şərq ətəklərinin torpaqları tədqiq edilərək xəritələşdirilir.

1925-ci ildə Azərbaycanda torpaq-coğrafi tədqiqatlara başlanılır. Respublikanın rayonlaşdırılması ilə məşğul olan komissiyanın tapşırığı ilə professor S.Zaxarovun rəhbərliyi altında ekspedisiya işə başlayır. 1926-ci ildə akademik V.Vilyams Muğan və Lənkəranın düzən hissəsinə gəzərək suvarmanın və subtropik bitkilərin inkişafı haqqında əməli təkliflər verir. Bu zaman, 1926-1930-cu illərdə professor V.Smirnov-Loginov Qobustan və Xızı rayonlarının torpaqlarında böyük miqyaslı tədqiqatlar aparır.

\* Bu bölmə hazırlanarkən M.P.Babayevin (2004) materiallarından istifadə edilmişdir.

1930-1931-ci illərdə Azərbaycan Politexnik İnstitutunun Torpaqşunaslıq kafedrası tərəfindən M.Ələsgərbəyli və Ə.Qasimovun simasında ilk azərbaycanlı torpaqşunaslar hazırlanır. Onlar torpaqlarımızın tədqiqi və kadr hazırlığında uzun illər xeyli səmərəli iş görülür. Həmin dövrdə kənd təsərrüfatının güclü inkişafı ilə əlaqədar xüsusi kənd təsərrüfatı elmi idarələri təşkil edilir, torpaqşunas və aqrokimyaçı kadrlara ehtiyac artır. Bu tələbə ödəmək məqsədilə Zaqafqaziya Pambiqçılıq İnstitutunun pambiqçılıq fakultəsi nəzdində xüsusi şöbə açılır. 1933-1937-ci illər ərzində dörd buraxılış torpaqşunas və aqrokimyaçı hazırlanır.

1932-ci ildə Azərbaycan Elmi Tədqiqat Pambiqçılıq İnstitutunda təşkil olunan aqrotorpaqşunaslıq şöbəsi respublika torpaqlarını öyrənməyə başlayır. Bu işlərə kənardan dəvət edilmiş professor V.Akimsev, torpaqşunas alim N.Bekareviç və L.Qorodetskidən başqa AKTİ torpaqşunaslıq kafedrasının iştirakçıları M.Əsgərbəyli, Ə.Qasımov və AKTİ-nin yeni bitmiş gənc torpaqşunaslardan M.Ağamirov, Ə.Zeynalov, M.Rəhimov, N.Məmmədov və başqaları cəlb edilir.

1934-cü ildə Lenin adına UİKTEA Gübrələmə və Aqrotorpaqşunaslıq İnstitutunun Azərbaycan filialı təşkil edilir. Burada da respublika torpaqlarının tədqiqi və gübrələrlə aparılan işlər davam etdiril ərək, Lənkəran (1934), Ağdaş (1935), Qazax (1936), Quba-Xaçmaz (1937) rayonlarının orta miqyaslı torpaq xəritələri tərtib edilir. Bu tədqiqatlarda L.Aleksandrovski, K.Ələkbərov, Ə.Zeynalov, B.Ağayev, M.Salayev, M.Səfiyev, K.Teymurov və başqaları iştirak edirlər.

SSRİ Elmlər Akademiyası Zaqafqaziya filialının Azərbaycan şöbəsi geologiya bölməsi nəzdində, 1933-cü ildə torpaqşunaslıq seksiyanının və 1934-cü ilin iyulundan etibarən sərbəst torpaqşunaslıq bölməsinin təşkilini torpaqşunaslıq elminin Azərbaycanda inkişafı üçün təşkilat bazası oldu.

İlk illərdən başlayaraq, bölmə yeni torpaqların istifadəyə verilməsi problemi ilə yaxından məşğul olmuşdur. Bölmə Boğaz düzündə, Cənubi-Şərqi Şirvanda ilkin torpaq tədqiqatı aparmış, Cənubi-Şərqi Şirvanın Küryanı zonasının (1934-35), Yevlax rayonunun (1935), Lənkəran və Muğan in torpaqları ni daha dəqiq xəritələşdirmişdir. 1935-ci ildə Bölmə torpaq kimyası laboratoriyası təşkil etdi ki, bu da aparılan işlərin genişləndirilməsinə imkan yaratdı. Laboratoriyada şorakətlərin kimyəvi meliorasiyası (Ə.Qasımov və T.Tahirov), elektrik cərəyanlarının torpağa və süxurəmələğətirici minerallərə təsiri (V.Smirnov-Loginov və A.Sidorov), su buxarının torpaqda kondensasiyası, torpağın şorlaşma dərəcəsinin bitki örtüyünün xüsusiyyətinə təsiri kimi məsələlər üzərində iş aparılmışdır.

Bölmənin işində Lənkəran vilayəti torpaqlarının öyrənilməsi xüsusi yer tuturdu. Bu torpaqlara həsr olunmuş ümumiləşdirici əsərdən (V.Smirnov-Loginov) başqa, vilayətin sarı torpaqlarının fiziki-kimyəvi xassələri də dərindən öyrənilmişdi (B.Filosov, 1936). Alazan-Öyriçay hövzəsi torpaqlarının iri miqyaslı xəritələşdirilməsi və aqrokimyəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi (R.Kovalyov 1938-1941) çay əkinin üçün yeni yararlı torpaqları aşkarmağa həsr edilmişdir.

1936-ci ildən başlayaraq bölmə azərbaycanlılardan yeni yüksək ixtisaslı kadrlar hazırlamaq işinə başlayır. Bu işdə V.Smirnov-Loginovun hazırladığı ilk aspirantlar (E.Şərifov, B.Ağayev, K.Ələkbərov, Ə.Zeynalov) 1940-43-cü illərdə elmlər namizədi adı almaq üçün dissertasiyalar müdafiə edirlər.

1937-ci ildən başlayaraq bölmə quru subtropik iqlim rayonları torpaqları ni tədqiq etmək üçün xüsusi ekspedisiya təşkil edir. Bu ekspedisiya Şirvan düzünün, Pirsaat hövzəsinin və Böyük Qafqazın bu hövzəyə yaxın ətəklərinin torpaqlarını tədqiq edərək, buradakı torpaqların şorlaşmasında palçıq vulkanlarının roluna aydınlıq gətirir (H.Əliyev, B.Klopotovski). Bölmə 1939-cu ildən başlayaraq Azərbaycan torpaqlarının şorlaşmasına aid ədəbiyyatı və materialları yekunlaşdıraraq, torpaqların şorlaşma dərəcələri və duz tərkibini göstərən ilk xəritələri tərtib edir (V.Volobuyev).

1931-1941-ci illərdə Samur-Dəvəçi kanalı zonası torpaqlarının kimyəvi və fiziki-kimyəvi xassələri (M.Salayev, K.Ələkbərov) və Şimali Muğan torpaqlarının fiziki xassələrinin tədqiqi (B.Ağayev) işləri suvarılan sahələrin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Samur-Dəvəçi Suvarma Kanalının tikintisi ilə əlaqədar olaraq 1940-ci ildə Samur-Dəvəçi düzənliyində iri miqyaslı torpaq tədqiqatına başlanılır. Çoxsaylı çöl və laboratoriya materiallarına əsasən 1:10000, 1:25000 miqyaslı torpaq, şorlaşma, torpaq-meliorativ rayonlaşma xəritələri tərtib edilir və eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri təklif olunur (M.Salayev).

1940-41-ci illərdə Bölmə Kiçik Qafqazda yerləşmiş bir sıra rayonların torpaqlarını öyrənməklə məşğul olmuşdur (B.Klopotovski, M.Salayev, Ə.Zeynalov). 1940-ci il üçün Bölmənin tərkibində üç seksiya - torpaq eroziyası, torpaq kimyası və torpaq fizikası seksiyaları yaradılmışdır.

**4. XX əsrin 45-90-ci illəri (Torpaqşunaslıq və Aqrokimya İnstitutunun fəaliyyəti dövrü).** 1945-ci ildə Azərbaycan SSR Elmlər Akademiyasında Torpaqşunaslıq və Aqrokimya İnstitutunun yaradılması ilə torpaqşunaslıq elminin inkişafında yeni mərhələ başlayır. İnstitut Böyük və Kiçik Qafqazda, Kür-Araz ovalığında torpaqların tədqiqatı işlərini davam etdirir (H.Əliyev, K.Ələkbərov).

Ölkədə kənd təsərrüfatının inkişafı ilə əlaqədar V.Kovdanın rəhbərliyi altında Kür-Araz ekspedisiyası Salyan, Muğan, Cənub-Şərqi Şirvan, Gəncə-Qazax və Mil düzlərində torpaq-geomorfoloji (V.Yeqorov, Y.Lebedev), torpaqların su-fiziki və fiziki-kimyəvi xassələri (S.Dolgov, N.Qorbunov), torpaq-meliorativ rayonlaşdırılması (A.Rozanov, N.Kandorskaya) sahəsində tədqiqatlar aparılmışdır.

Azərbaycan hökumətinin tapşırığı ilə 1952-ci ildə torpaqşunaslıq və Aqrokimya İnstitutunun metodiki

rəhbərliyi altında bütün əkinçilik təsərrüfatlarında (5 mln.ha sahədə) irimiqyaslı 1 torpaq tədqiqatlarına başlanır. Bakı və Gəncədə yaradılmış torpaq ekspedisiyaları bu mühüm və mürəkkəb işi yerinə yetirir. Bu və digər tədqiqatların nəticəsi kimi 1953-cü ildə “Azərbaycan SSR torpaqları” (rus dilində) monoqrafiyası çap olunur. 50-ci illərin sonlarında çoxillik torpaq- coğrafi tədqiqatların vacib nəticələrindən biri də Azərbaycanda 1:200000 miqyasında ümumiləşdirilmiş torpaq xəritəsinin tərtibidir. Tərtib olunmuş xəritənin orijinal 1 SSRİ EA Geologiya-Coğrafiya Bölməsinin qərarı ilə çapa məsləhət görülür və 1957-ci ildə Moskvada rus dilində nəşr olunur (miqyas 1:500000). Elə həmin dövrdə, 1953-cü ildə V.Volobuyevin “Torpağın iqlimi”(1953) monoqrafiyası nəşr olunur.

XX əsrin ikinci yarısı bütövlükdə akad. H.Əliyev, V.Volobuyev, M.Salayev kimi tanınmış torpaqşunas alimlərin elmi fəaliyyəti ilə əlamətdar olmuşdur. 60-cı illərdə H.Əliyevin torpaqların genezisi, coğrafiyası, sistematikası, aqroekologiyası sahəsində çoxillik tədqiqatlarının nəticələrini ümumiləşdirən və orijinal nəzəri məsələləri həll edən “Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsinin meşə və meşə-bozqır torpaqları” (1964), “Qəhvəyi meşə torpaqları” (1965), “Cinnamon Forest Soils in the Eastern Part of the Greater Caucasus” (1969) monoqrafiyaları çap olunur. 1969-cu ildə ilk dəfə olaraq Azərbaycan torpaqlarının sistematikası və nomenklaturası hazırlanır (H.Əliyev, V.Volobuyev, K.Ələkbərov, M.Salayev).

V.Volobuyevin “Kür-Araz ovalığı torpaqlarının şorlaşmasının genetik formaları” (1965) monoqrafiyasında asan həll olan duzların torpaqda toplanması, miqrasiyası, miqdarı, dərəcəsi araşdırılır, “Torpağın ekologiyası” (1963) kitabında torpaqla mühitin əlaqəsinin geniş təhlili verilir və ilk dəfə olaraq bu monoqrafiyada torpağın ekologiyası anlayışı, onun tərifi açıqlanır.

Lənkəran vilayətinin rütubətli subtropik torpaqlarına həsr olunmuş monoqrafiyada (R.Kovalyov, 1966) rütubətli subtropik torpaqların genezisi şərh olunmuş torpaq tiplərinin diaqnostikası verilmiş, təsnifatı işlənmişdir. Bu tədqiqatlat əsasında Lənkəran vilayətinin torpaq xəritəsi (1:100000 miqyasında) tərtib olunmuşdur.

Coxillik regional torpaq tədqiqatlarının nəticəsi olaraq M.Salayevin “Kiçik Qafqazın torpaqları” (1966) monoqrafiyasında yüksək dağlıq torpaqların genezisi, coğrafiyası və sistematikası şərh olunur.

Bələliklə, bu dövrün 25 ili (1945-1970) ərzində torpaqşunaslıq üzrə əsaslı tədqiqat işləri aparılmış, bu müddətdə torpaqşunaslıq sahəsində görkəmli alimlər kollektivi yaranmışdı; H.Əliyevin, V.Volobuyevin, K.Ələkbərovun, B.Ağayevin, M.Salayevin rəhbərliyi altında çalışan gənc alimlər yetmişdir. Bütövlükdə Azərbaycanın torpaqşunaslıq elminin tarixində bu mühüm dövr – böyük elmi-nəzəri və təcrubi əhəmiyyəti olan tədqiqatlarla əlamətdardır. Ayrı-ayrı rayonların torpaq örtüyünün öyrənilməsi və orta miqyaslı torpaq xəritələrinin tərtibi işlərinə də elə bu dövrdən etibarən başlanılır (Ş.Həsənov, M.Babayev, B.Həsənov, Q.Məmmədov, V.Həsənov, B.Cəfərov, Ç.Cəfərova və başqaları). Keçən əsrin 1955-1970-ci illərində Cənub-Qərbi Azərbaycanın Arazboyu 7 rayonunda bir milyon hektar sahədə Ş.G.Həsənovun rəhbərliyi altında iri miqyaslı kompleks torpaq tədqiqatı aparılmış, seriya xəritələr (torpaq, aqroistehsalat, aqrotorpaq rayonlaşması, bonitirovka) tərtib edilmişdir.

XX əsrin ikinci yarısından etibarən bütün dünyada olduğu kimi, respublikamızda da ekoloji problemlər ön plana çəkilir. Akad. H.Əliyevin rəhbərliyi altında meşə torpaqşunaslığı üzrə respublikada geniş tədqiqatlar aparılır. Torpaqların zonal yayılma qanunauyğunluqları, nomenklaturası və sistematikası müəyyən edilir. Subtropik və xüsusən üzümçülük məqsədilə ehtiyat torpaq fondu müəyyən edilir. Dövlət sahəqoruyucu meşə zolaqlarının salınması layihəsinin hazırlanması məqsədilə Gəncə, Ceyrançöl zolağı və Qazan göl massivi boyu torpaq tədqiqatı aparılır. Meşəsalmaya yararlı torpaqların meşə və meşə-kol bitkilərinin inkişafı üçün yararlı ekoloji şəraiti nəzərə alınmaqla xəritəçilik materialları tərtib olunur. Dövlət sahəqoruyucu meşə zolaqlarının salınması və bu məqsədilə yamaclarda terrasların salınması dövlət əhəmiyyətli işə çevrilir. Geniş torpaq-coğrafi tədqiqatların aparılması ilə əlaqədar olaraq Azərbaycan EA-nın Torpaqşunaslıq və Aqrokimya institutunda akad. H.Əliyevin rəhbərliyi ilə meşə torpaqları laboratoriyası yaradılır. Böyük və Kiçik Qafqazın, Talış meşə massivlərinin ardıcıl olaraq torpaq-ekoloji şəraiti öyrənilir.

Bu dövrdə aparılan torpaq tədqiqat işləri Azərbaycan ərazisinin xeyli hissəsinin müxtəlif dərəcədə səthi yuyulmalara və külək eroziyasına məruz qaldığını göstərir. Ona görə də hələ 1945-ci ildən başlayaraq Torpaqşunaslıq və Aqrokimya İnstytutunda torpaq eroziyasını öyrənmək məqsədilə müntəzəm elmi tədqiqatlarla başlanılır. İlk mərhələdə respublikada eroziya doğuran amillərin xəritəsi tərtib edilir (K.Ələkbərov). Sonrakı illər tədqiqatlar genişləndirilir. Eroziya üzrə elmi tədqiqat işləri eroziyanın respublikada coğrafi yayılması, tipləri, törədici amillərin xarakteri, ayrı-ayrı sahələrin eroziyaya davamlığı, eroziyaya məruz qalmış torpaq sahələrinin müəyyənləşdirilməsi, eroziya ilə mübarizə üçün aqrotexniki, meşə-meliorativ tədbirlər və s. bu kimi məsələləri əhatə etməyə başlayır. Eroziyaya uğramış torpaqların münbətliliyinin bərpası və yaxşılaşdırılması məqsədilə onların gübrələnməsi və digər aqrotexniki məsələləri araşdırılır. Bir sıra çayların, xüsusən də eroziyaya daha həssas olan Böyük Qafqazın Cənub və Cənub-Şərqi yamacı caylarının hövzələri və inzibati rayonların əraziləri tədqiq edilir. K.Ələkbərovun “Azərbaycanda torpaq eroziyası və onunla mübarizə” monoqrafiyası (1961) və “Azərbaycanın torpaq-eroziya xəritəsi” (1:600000 miqyasında) torpaq eroziyasına qarşı mübarizədə ən dəyərli vasitələrdən hesab edilə bilər.

Torpaqəmələgəlmə əlmə prosesi biofiziki-kimyəvi proseslər kateqoriyasına aid edilir. A.A.Rodenin tərifinə görə, *torpaqəmələgəlmə prosesi torpaq təbəqəsində maddə və enerjinin çevriləməsi və hərəkəti ilə bağlı baş verən hadisələrin məcmusuna deyilir*. Torpaqəmələgəlmənin törədiciləri canlı orqanizmlər və onların həyat fəaliyyətinin məhsulları, havadakı oksigen və karbon qazıdır. Torpaqəmələgəlmə prosesinin ən əhəmiyyətli tərkib hissələri aşağıdakılardır: 1) torpağın əmələ gəldiyi dağ süxurları (sonradan torpağın özünün) minerallarının çevriləməsi (transformasiyası); 2) torpaqda üzvi qalıqların toplanması və onların tədrici transformasiyası; 3) mineral və üzvi maddələrin qarşılıqlı təsiri nəticəsində üzvi-mineral birləşmələrin mürəkkəb sisteminin yaranması; 4) torpağın üst hissəsində bir sıra biofil elementlərin, ilk növbədə qida elementlərinin toplanması (akkumulyasiyası); 5) torpaqəmələgəlmə məhsullarının su axınları vasitəsilə formalaslaşmaqdə olan torpağın profili boyu hərəkəti.

Maddələrin bioloji dövranı, üzvi maddələrin sintezi və parçalanması nəticəsində torpaq əmələgətirən süxurlar bitki və heyvanlarla, onların həyat fəaliyyətinin məhsulları, həmçinin üzvi qalıqların parçalanmış məhsulları ilə fasıləsiz qarşılıqlı təsirdə olur. Bu proseslər məcmu halda torpağın tədricən formalasmasına götərib çıxarır və torpaqəmələgəlmə prosesinin mahiyyətini təşkil edir.

Torpaqəmələgəlmə prosesinin ümumi sxemini nəzərdən keçirməni şədən öncə, torpağın xüsusi təbii cisim kimi əsas xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirək, çünki bu cür analiz torpaq əmələgəlmənin nəzəri konsepsiyasının qurulmasının əsasını təşkil edir.

**Təbii tərəmə kimi torpağın ümumi xüsusiyyətləri.** *Torpağın bizim planetimizdə xüsusi yeri vardır. O, yer qabığının qalın olmayan səth horizontudur (V.I.Vernadskiyə görə "Yerin nəcib pas örtüyüdür").* Torpağın məkan baxımından bu cür ciddi şəkildə hüdudlanması onunla müəyyən olunur ki, yer qabığının bu hissəsində biosfer komponentlərinin – atmosfer, litosfer, bitki və heyvan orqanizmlərinin sıx və daha fəal qarşılıqlı təsiri üçün şərait yaranır, yəni torpaqəmələgəlmənin məlum amillərinin birgə fəaliyyətinin mümkünlüyü reallaşır. Buradan nəticə çıxır ki, həm məkan, həm də öz mənşeyinə, həyatına, təkamülünə görə torpaq daha mürəkkəb təbii sistemlərin – biogeosenozların, ekosistemlərin və bütövlükdə biosferin komponentidir. *Biogeosenoz* – yer səthinin mikroiqlim, geoloji quruluş, relyef, torpaq və su rejiminə görə səciyyəvi xüsusiyyətlərinə malik müvafiq sahəsində bitki, heyvan və mikroorganizmlərin birliyidir. Bu təyinat "yerüstü ekosistem" anlayışına daha yaxındır. *Ekosistem* – canlı orqanizmlər və onların yaşadığı mühitin birgə yaratdığı vahid təbii kompleksdir.

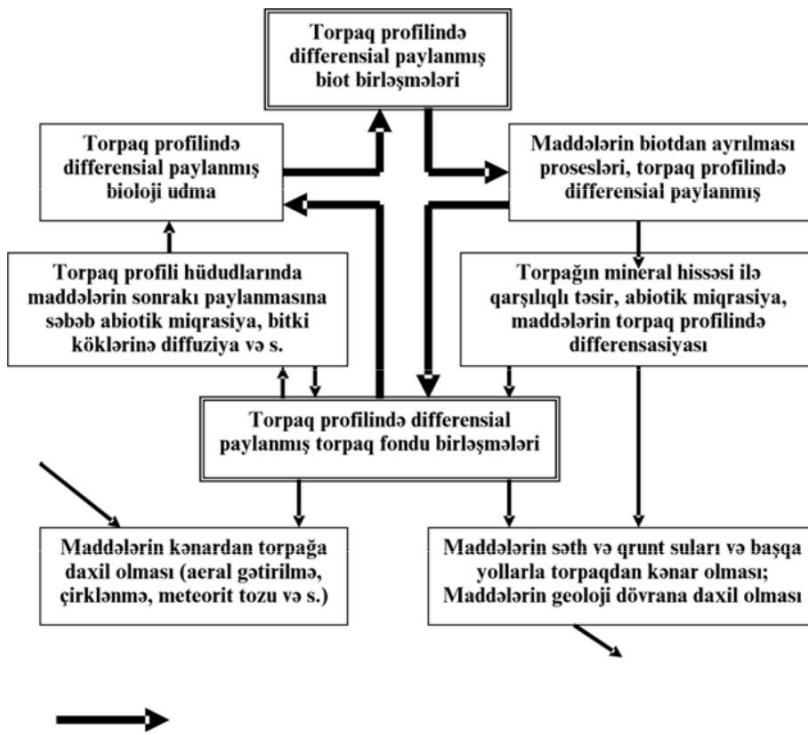
0. *Torpaq – Yerdə həyatın yaranması və təkamülünüň və səthə çıxmış dağ süxurlarının biotla müxtəlif qarşılıqlı təsirlərinin daha iri miqyaslı global nəticəsidir.* Dağ süxurlarının çöküntüləri ilə müqayisədə qalın olmayan quru səthinin bu münbit qatı, biosferdə cərəyan edən və ekosistemlərin fəaliyyəti və canlı orqanizmlərdə maddələr mübadiləsi ilə bağlı olan maddələrin transformasiyası və miqrasiyasının bütün müasir proseslərində iştirak edir. Planetimizdəki yaşıl bitkilərin əsas hissəsi torpaqda inkişaf edir. Onlar planetimizin qalan canlıları üçün əsas ilkin qida və bioenergetik material rolunda çıxış edir. Yaşıl bitkilər atmosferdə oksigenin normal səviyyədə saxlanması təmin edir. Yerdəki yerüstü yaşıl bitkilərin illik enerji məhsuldalarlığı planetimizin qazıntı halında çıxarılan yanacaqla işləyən sənaye energetikasının illik həcmindən təqribən 10 dəfə çoxdur. Torpaqda külli miqdarda ölüb getmiş biokütlə transformasiyaya uğrayır və qaz şəklində düşənə kimi oksidleşir və bununla da atmosferin təbii tərkibinin, həmçinin torpağın münbitliyinin sabitliyi və ya torpağın təbii təkamülünən dayanaqlığı təmin edilir. Torpaq təkcə quruda deyil, okeanda yaşayan canlıları da qida ilə təmin edir. Dəniz mikroorganizmlərinin, bitki və heyvanların tərkibinə daxil olan mineral qidalanmanın biofil elementləri (karbon, azot, fosfor, kalium, kalsium, dəmir və s.) səth (torpaq) suları və çay axınları vasitəsilə okeana daxil olur. Okeana daxil olmamışdan əvvəl bu elemetlərin böyük hissəsi dəfələrlə quru bitkilərinin torpaq qidalanmasında iştirak edir. Bu, torpaq vasitəsilə biosferi təşkil edən müxtəlif strukturlar arasında əlaqəni yaranan və biosferin normal fəaliyyətini təmin edən çoxsaylı miqrasiya axınlarından biridir.

3. *Torpağın yaranması və hayatı ilə bağlı proseslər Yerdə maddə və enerjinin mürəkkəb dövranı ilə bağlı geoloji, bioloji və biogeokimyəvi proseslərin tərkib hissəsidir.*

*Maddələrin geoloji dövranı* adlanan hadisə zaman və məkan daxilində öz miqyasına görə daha möhtəşəmdir. V.A.Kovdaya görə, "torpaqşunaslıq nöqtəyi-nəzərindən maddələrin geoloji dövranı yer qabığının, maqmatik və çökəmə dağ süxurlarının və mineralların yaranması, onun stratifikasiq horizontlarının, aşınma qatının və relyef formalarının ayrılmazı, denudasiya və su, bərk və kimyəvi axınların formalasması, yerüstü və yeraltı sular və eol vasitələrlə gətirilmiş maddələrin sedimentasiyası və akkumulyasiyası proseslərinin məcmusudur". Geoloji dövran torpaqəmələgəlmə ilə bağlı olan proseslərin iştirakı olmadan da baş verə bilər. Lakin biosfer və torpağın mövcudluğu şəraitində onlar səth və yeraltı axınların formalasmasında, çökəmə, səth və dib çöküntülərinin yaranmasında və s. əhəmiyyətli rol oynayırlar. Biosfer və torpaqların yaranması və fəaliyyəti proseslərində bioloji və biogeokimyəvi dövranlar formalaslaşmışdır.

Bioloji dövran anlayışına V.A.Kovda "mühitlə bitki və heyvan orqanizmlərinin məcmusu arasında maddə və enerji mübadiləsinin tsiklik proseslərinin cəmi" anlayışını əlavə etmişdir. Bioloji dövranın sxemi şəkil 1-də verilmişdir.

Əgər mühitlə torpaq və ya biot arasında mübadilədə iştirak edən ayrı-ayrı elementlərin zəncir boyunca ardıcıl çevrilmə və miqrasiyاسını izləsək, məsələn, izotop nişanlama metodu ilə, bütün torpaqlarda və onun funksional fəaliyyətinin bütün mərhələlərində ə elementin həm bioloji, həm də abiotik prosesləri əhatə etməklə tam transformasiya-miqrasiya tsiklinin şahidi olarıq. Məsələn, meşə döşənəyi vəsítəsilə elementin torpaq səthinə düşməsindən, sonradan bitki kökləri vəsítəsilə udulmasına qədərki dövrdə o, torpaq profili boyunca hərəkət edə bilər. Bu zaman həmin prosesin intensivliyi, istiqaməti təkcə biota ilə deyil, iqlim amilləri, torpağın su-fiziki və başqa xassələri ilə də müəyyən olunacaqdır. Torpaqda maddələrin transformasiya və hərəkətinin bioloji və abiotik prosesləri eyni zamanda vahid biogeokimyəvi dövranla da bağlıdır. Maddələrin biogeokimyəvi dövranı maddələrin transformasiya və miqrasiya axınlarının torpağın cansız fazasında və ya biotda ardıcıl olaraq məkan və zaman daxilində hərəkətinin uyğunlaşdırılmış sistemindən ibarətdir. Bioloji və biokimyəvi dövranın iki əsas xüsusiyyətini qeyd etmək lazımdır. Birinci, orqanizmlərin torpaqdakı maddələrə qarşı *seçicilik qabiliyyətidir*. İkinci, Yer səthinə günəş radiasiyasının düşməsi ilə əlaqədar *dövrilikdir*. Bu dövrilik əsasında bitkilərin də inkişafı nda dövrilik baş verir. Biogeokimyəvi dövranın sxemi və orada bioloji dövranın yeri və geoloji dövranla əlaqəsi şəkil 2-də verilmişdir.



**Səkil 2. Biogeokimyəvi dövranın sxemi, bioloji dövranın yeri. Maddələrin geoloji dövrana qoşulması və maddələrin torpağa kənardan daxil olması**

Qeyd etmək lazı mdır ki, torpaq yerdə müxtəlif həyat formalarının, ilk növbədə bitkilərin yaranması, yayılması nəticəsində ə yaranmışdır. Lakin biosferin təkamülü prosesində o təkcə nəticə deyil, yerdə həyatın sonrakı mövcudluğu və inkişafi üçün zəruri şərt olmuşdur.

4. *Torpaq – unikal mürəkkəb tərkibə malik təbiət cismidir.* Bu, torpağı digər təbiət obyektlərindən fərqləndirən xüsusiyyətlərindən biridir. Əgər dağ səxuru bir neçə mineral birləşmədən ibarətdirsə, istənilən torpağın tərkibi bitki və mikroorganizmlərin mürəkkəb bioüzvi birləşmələrindən, onların transformasiyası və humuslaşması nəticəsində yaranmış birləşmələrdən, həmçinin üzvi və mineral komponentlərin qarşılıqlı təsiri nəticəsində törəmiş məhsullardan ibarətdir. Bu minlərlə müxtəlif birləşmələr deməkdir ki, onların çoxu hələ öyrənilməyibdir.

Torpaqların xassəsi, onların bioməhsuldarlığı və münbitliyi torpaqdakı ayrı-ayrı birləşmələrin tərkibi ilə müəyyən olunur. Torpağın maddi tərkibinin tam öyrənilməsi sahəsində müəyyən uğurlar olsa da müasir dövrdə çox çətin məsələdir. Bununla belə, eksər torpaqların mineral tərkibi və bəzi üzvi birləşmələr (şəkər, amin turşuları, vitaminlər, fermentlər, bir sıra yağlar və s.) yaxşı öyrənilmiş, kompleks xassəyə malik mineral-üzvi birləşmələrin tərkibi və xassələri haqqında məlumat toplanmışdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, torpaq birləşmələri yalnız torpaq məhlulunda molekulyar səviyyə kimi dispersləşmişdir. Ona görə də maddələrin transformasiyasının və qarşılıqlı kimyəvi təsiri proseslərinin əsas hissəsi torpaqda maye fazanın və ya nəmliyin kifayət qədər olması şəraitində baş verir. Torpağın bərk fazasındaki birləşmələrin əsas hissəsi müxtəlif ölçülü aqreqatlarda birləşmişdir.

İstənilən torpağın səciyyəvi cəhəti - tərkibində müxtəlif mineral-humus birləşmələrinin mürəkkəb sisteminin olmasıdır. Bu birləşmələr bioloji mənşəli məhsullarla dağ səxurları komponentlərinin qarşılıqlı təsirinin nəticəsi kimi ortaya çıxmışdır. Torpaqların maddi tərkibi onların uzun müddət fəaliyyəti və təkamülü nəticəsində formalasılır.

Bələliklə, torpaqməmələgəlmənin ən əhəmiyyətli xüsusiyyəti - torpağın bərk fazasına daxil olan bütün torpaqlar üçün səciyyəvi spesifik birləşmələrin toplanmasıdır. Bu birləşmələrin bir hissəsi öz kimyəvi strukturuna görə mürəkkəb olub, nisbətən sabit mürəkkəb molekulyarüstü strukturlar (kolloidlər, aqreqatlar, mikroaqreqatlar) yaradır. Bu strukturlar ayrı-ayrı genetik horizontların morfoloji əlamətlərinin formalasmasına ümde rol oynayırlar.

5. *Bütün torpaqlar üçün mürəkkəb ərazi təşkili və həmçinin əlamət, xassə və proseslərin differensiasiyası səciyyəvidir.* Torpaqların struktur təşkilinin aşağıdakı səviyyələri ayrılır: atomar səviyyə, kristal – molekulyar səviyyə, aqreqat səviyyəsi, horizont səviyyəsi, torpaq profili və yaxud torpaq səviyyəsi və nəhayət, torpaq örtüyü səviyyəsi.

Torpağın maddi sistem kimi təşkilinin struktur səviyyələrindən danışarkən, birinci struktur səviyyə kimi onun **atomar** səviyyəsi götürülə bilər. Müasir torpaqsunaslıqda torpağın atomar struktur səviyyəsi haqqında danışılanda onun təbii və süni radioaktivliyi başa düşülür. Bütün təbii radioaktiv elementlər 3 qrupa bölünür: birinci qrup – xüsusi radioaktiv elementlərin izotoplari ( $U^{238}$ ,  $U^{235}$ ,  $Th^{232}$ ,  $Ra^{226, 220}$ ), ikinci qrup –

radioaktivlik xassəsinə malik olan kimyəvi elementlər ( $K^{40}$ ,  $Rb^{87}$ ,  $Sm^{147}$ ,  $Ca^{48}$ , və s.), üçüncü qrup – kosmik şüaların təsiri ilə əmələ gələn radioaktiv izotoplар ( $H^3$ ,  $Be^7$ ,  $C^{14}$ ). Süni radioaktivlik atom və istilik nüvə partlayışları, həmçinin atom sənayesinin təsirilə əmələ gelir. Bu partlayışlar zamanı ağır nüvənin parçalanmasından külli miqdarda süni izotoplар ( $U^{238}$ ,  $U^{235}$ ,  $Pu^{235}$ ) yaranır. Bunlar tədricən atmosferdən yerə çökərək lokal şəkildə torpaqda radioaktiv mənbələr yaradır.

Atomar struktur səviyyənin əsas cəhəti ondan ibarətdir ki, torpaqda qeyd edilən kimyəvi elementlərin izotopları elementar hissəcikləri və ya atom nüvələrini azad etməklə başqa elementlərin izotoplara çevrilir. Məlumdur ki, torpaq qatında maddə və enerjinin çevriləməsi ilə müşahidə edilən proseslər torpaqəmələgəlmədə əhəmiyyətli dərəcədə ə rol oynayır. Lakin radioaktiv elementlərin parçalanması və çevriləməsi mürəkkəb posəs olub, xarici amillərə bağlı deyildir və torpaqəmələgəlmə amillərindən asılı olmadan bir istiqamətdə inkişaf edir. Bununla yanaşı torpağın radioaktivliyi həm torpağın enerji balansında, həm də torpaqdakı mineralların aşınmasında və bioloji proseslərdə əhəmiyyətli rol oynayır.

Torpağın təşkilinin ikinci struktur səviyyəsi **kristal-molekulyar** səviyyədir. Bu səviyyə atomar səviyyədən kəskin şəkildə fərqlənir. O, torpaqda əsas maddələrin çevrildiyi və kimyəvi reaksiyaların baş verdiyi səviyyədir. Bu səviyyə üçün səciyyəvi olan torpaqdakı üzvi və mineral komponentlərin molekulyar və kristal – molekulyar qarşılıqlı əlaqəsi torpaqşunaslıq elmində xüsusi sahə olan torpaq kimyası və mineralogiyasının predmetidir.

Torpaqdakı kristallar və molekullar ayrı-ayrılıqla mövcud deyildir. Onlar aqreqatlarda, əvvəlcə müxtəlif bərklikli mikroaqreqatlarda, sonra struktur hissələrdən ibarət makroaqreqatlarda birləşir. Torpaq aqreqatlarını torpağın “hüceyrələri” də adlandırısaq səhv etmərik. Bu aqreqatlar birləşib horizontları, “toxumaları” törədir. Torpağın **aqreqat** hali torpağın təşkilinin növbəti struktur səviyyəsidir.

Yaxşı məlumdur ki, torpaq aqreqatlarınından daxili hissəsi onun xüsusi pylonka ilə örtülmüş səth hissəsindən fərqlənir. Hazırda torpaq aqreqatları daxildə, aqreqatların səthində və aqreqatlararası fəzada baş verən proseslər haqqında elmdə demək olar ki, məlumat yoxdur. Güman etmək olar ki, torpaqəmələgəlmənin vacib hissəsi olan maddələrin çevriləməsi, əksər biokimyəvi və kimyəvi proseslər aqreqatdaxili mühitdə baş verir. Bunu əksər kökcüklerin aqreqatlarının səthində və aqreqatlararası fəzada deyil, aqreqatların daxilində yerləşməsindən də görmək mümkündür.

Torpağın təşkilinin dördüncü struktur səviyyəsi **torpaq horizontudur**. Torpaq in üç ölçülü xüsusi qatı kimi “torpaq horizontu” anlayışı elmə V.V.Dokuçayev və onun şagirdlərinin tədqiqatları nəticəsində daxil edilmişdir. Torpaqəmələgəlmə nəticəsində ana sükurun genetik baxımdan müxtəlif keyfiyyətli qatlara differensiasiyası və torpaq horizontlarının əmələ gəlməsi genetik torpaqşunaslıqda xüsusi tədqiqatın predmetidir. Nəzərə almaq lazımdır ki, torpaq horizontu hüdudunda bu və ya digər horizontu əmələ gətirən və formalasdır. İran maddə və enerjinin axını prosesi təkcə şəqli deyil, üfüqi (lateral) istiqamətdə də baş verir. Ona görə də hər bir torpaq horizontu müəyyən mərhələdə onun morfolojiyası, tərkibi, genezisi baxımından torpaq profiliə bağlanılmadan müstəqil sistem kimi tədqiq oluna bilər. Bu metodiki baxımdan özünü doğrudur, belə ki, hər bir maddi sistemin təşkilinin istənilən struktur səviyyəsi həm müstəqil formada, həm də öz kompleks metodları vasitəsilə öyrənilə bilər.

Ayrı-ayrı torpaq horizontlarının qanunauyğun şəkildə birləşməsi və ya əlaqələnməsi **torpaq profilini** və ya “**torpaq**” adlanan təbiətin xüsusi maddi sistemini yaradır. Nəticədə biz torpaq təşkilinin növbəti struktur səviyyəsini əldə edirik. Şərti olaraq onu beşinci struktur səviyyə də adlandıra bilərik. Bu struktur səviyyədə sistemin əsas aparıcı komponenti kimi torpaq in özünün çıxış etməsi təbiidir. Çünkü daha yüksək təbii struktur səviyyələrə müqayisədə torpaq bu sistemlərin (torpaq örtüyü, biosfer) komponenti kimi çıxış edir.

Torpaq - üç ölçülü təbiət cismi və ya maddi sistemdir. Bütün təbiət cisimləri kimi onun da məkanda tutduğu yeri, həcmi və sərhədləri vardır.

*Torpağın aşağı sərhədi*, torpağın torpaqəmələgəlmə prosesi nəticəsində onun dağ səxurundan təbiətin xüsusi varlığına (biokos sistemə) çevrildiyi dərinlikdə yerləşmişdir (P.S.Kossoviç). Lakin tarixi torpaqşunaslıqda torpağın aşağı sərhədi ilə bağlı vahid fikir olmamışdır; V.V.Dokuçayev torpağın aşağı sərhədi kimi humuslu qatlardan – A və B horizontlarının aşağı sərhədini, P.A.Kosticəv yalnız bitki köklərinin yay ildığı dərinliyi (rezosferi), Q.N.Visotskiy isə atmosfer sularının filtrasıya nəticəsində nəmləşdiriyi torpaq qatını aşağı sərhəd kimi götürməyi təklif etmişdir.

Müasir torpaqşunaslıqda Dokuçayev-Kossoviç prinsipinə uyğun olaraq torpağın *O*, *A*, *B* horizontları torpaq, *C*, *D*, *R* horizontları isə torpaqaltı horizontlar kimi qəbul olunmuşdur. Torpağın yuxarı sərhəd kimi, torpağı atmosfer qatından ayıran hissəsi, yəni yerin səthi götürülür. Torpaq bətninin yan sərhədlərinə gəldikdə isə onu naturada ayırmaya çox çətindir. Çünkü torpaqların bir-birinə keçidi tədrici olub, nəzərəçarpmaz, yəni diffuziya şəklindədir. Lakin bu o demək deyildir ki, torpaqlar arasında sərhəd yoxdur. Hazırda torpaqşunaslıq elmində torpaqların yan sərhədi kimi torpaq individuumları arasındakı sərhəd götürülür. Torpaq individuumlarının sərhədləri ilə hüdudlanmış torpaq ərazisi **elementar torpaq arealı** adlanır. Elementar torpaq arealı kimi, adətən, torpağın on aşağı taksonomik vahidi götürülür. Beləliklə də, torpağın təşkilinin beşinci struktur səviyyəsini elementar torpaq arealı da adlandırmaq mümkündür.

Təbiətdə müxtəlif torpaq individuumları müxtəlif birləşmələr və ya komplekslər yaratmaqla, **torpaq**

**örtüyüünü** və ya torpaq təşkilinin altıncı skruktur səviyyə əsini formalaşdırır. Yerin digər təbəqələri – litosfer, atmosfer, hidrosfer ilə sərhəddə yerləşən və daim onlarla qarşılıqlı əlaqə və təsirdə olan torpaq örtüyü, xüsusi geosfer – pedosfer yaratmaqla bu yer geosferlərinin mürəkkəb sistemində özünəməxsus rol oynayır. Lakin pedosferin qalınlığı i planetimizin hər yerində eyni deyildir. Qitələrin ayrı-ayrı ərazilərinin iqlim və relyefindən, bitki örtüyü və ana süxurların xarakterindən və digər amillərdən asılı olaraq onun qalınlığı bir neçə santimetrdən (Arktika və tundra zonasında) on-on beş metr (rütubətli ekvatorial meşələrdə) arasında dəyişir.

6. *Bütün torpaqların ümumi və ən əhəmiyyətli xassəsi - münbitliyidir.* Genetik torpaqşunaslıq nəzəriyyəsinə görə, münbitlik torpağı əmələ gəldiyi dağ süxurundan ayıran ən vacib xassəsi, onun keyfiyyət göstəricisi, atributudur (atribut - predmetin, cismin, və ya sistemin elə xassəsidir ki, bunsuz predmet nə mövcud ola bilər, nə də fikrə gətirilə bilər). Yəni torpaqsız münbitlik mövcud olmadığı kimi, münbit olmayan torpaq da (nisbi götürdükdə) mövcud deyildir. Çünkü münbitlik torpağın atributu, yəni ona məxsus ayrılmaz xassəsidir. Torpaqdan başqa heç bir maddi sistem bu xassəyə malik deyildir. Necə ki fotosintez xassəsi yalnız xlorofilin atribut xassəsi hesab olunur, münbitlik də torpağın atribut xassəsidir.

Nəzəri hesablamlar göstərir ki, ərazinin təbii şəraitində asılı olaraq 1 sm-lik münbit torpaq qatının formalasmasından ötrü torpaqəmələgətirən amillərin 100 ildən 300 ilə kimi “fəaliyyəti” tələb olunur. Bu o deməkdir ki, təbiətdə münbitliyin müəyyən səviyyədə sabitləşməsi də zaman amilindən asılıdır.

**Beləliklə, münbitlik torpağın bitkini qida elementləri və su, onun kök sistemini hava və istiliklə təmin etmək qabiliyyətidir.** Təbii biogeosenozlar altında mövcud olan torpağın münbitliyi avtotrof bitkilərin həyat (funksional) fəaliyyətini təmin etməyə yönəlmış bioloji, kimyəvi və fiziki proseslərin kompleks təsiri kimi səciyyələndirilə bilər. Lakin insanın təsərrüfat fəaliyyəti və təbii komplekslərə məqsədyönlü müdaxiləsi nəticəsində bu proseslər ardıcıl və planlı şəkildə dəyişdirilərək, bitkinin ekoloji tələbinin daha dolğun ödənilməsinə yönəldilir. Bununla da ictimai istehsalın bir forması olan kənd təsərrüfatı bitkilərinin istehsalı prosesində torpağın təbii münbitliyi dəyişdirilərək, sənə münbitlik və yaxud mədəni münbitlik şəklində çıxış edir. İnsanın təbii münbitliyə müsbət və ya mənfi təsiri, eyni zamanda mədəni və yaxud sənə münbitliyin səviyyəsi mövcud məhsuldalar qüvvələrin, o cümlədən elm və kənd təsərrüfatı texnologiyalarının inkişaf səviyyəsindən bilavasitə asılıdır. İndiki dövrdə insanın təbiətə, o cümlədən torpaq örtüyünə müdaxiləsini azaltmaq və ya stabillaşdırmaq mümkün deyildir. Öksinə, bəşəriyyətin daim artan ehtiyaclarını ödəməkdən ötrü təbiətdən istifadənin yeni formaları tələb olunur. Bu zaman onu da nəzərə almaq lazımdır ki, insanın təbiətə müdaxiləsi özlüyündə mütərəqqidir, lakin torpaqların formalasma xüsusiyyətləri və xassələri nəzərə alınmayanda bu müdaxilə böyük dağıcı qüvvəyə çevrilə bilər.

**Torpaqəmələgəlmənin mərhələləri və ümumi sxemi.** Torpaqəmələgəlmənin ümumi sxemi torpağın formalasmasının mürəkkəb və ardıcıl mərhələlərindən ibarətdir. Torpaqəmələgəlmə prosesinin əsas elementləri qeyd edildiyi kimi, aşağıdakılardan ibarətdir: torpağın əmələ gəldiyi dağ süxurları minerallarının çevirilməsi (transformasiyası); üzvi qalıqları n toplanması və onların tədrici transformasiyası; mineral və üzvi maddələrin qarşılıqlı təsiri və mineral-üzvi birləşmələrin mürəkkəb sisteminin yaranması; torpaq in üst hissəsində bir sıra biofil elementlərin, ilk növbəd ə qida elementlərinin toplanması (akumulyasiyası); torpaqəmələgəlmə məhsullarının torpaqprofilində və onun səthində nəm axınları vasitəsilə hərəkəti və s.

İstənilən torpağın genezisi minimum üç ardıcıl mərhələdən ibarətdir:

1. *Torpaqəmələgəlmənin başlangıcı*, bəzən ilkin torpaqəmələgəlmə prosesi adlanan mərhələ.

2. *Torpağın inkişaf mərhələsi*, bu mərhələdə ana süxurun tərkibi tədricən torpağın səciyyəvi əlamətlərini əldə edir.

3. *Inkişaf etmiş (yetkin)* torpaq mərhələsi, bu mərhələdə tsiklik dönən proseslər üstünlük təşkil edir. Bu mərhələdə həmçinin torpaq xassələri və uyğun biosenozların bioməhsuldarlığının səviyyəsi, torpağın mühit amilləri ilə yaratdığı müvəzinət nəticəsində, nisbətən sabit olur.

Bu mərhələlərin hər birini ayrı-ayrılıqla nəzərdən keçirək.

**Torpaqəmələgəlmənin başlangıcı** (ilkin torpaqəmələgəlmə prosesi) ilkin yerüstü ekosistemlərin (biogeosenozların) funksional fəaliyyətə başlanması ilə üst-üstə düşür. Bu proses beş torpaqəmələgəlmə amili ilə eyni zamanda və qarşılıqlı bağlılıqla baş verir. İlkin torpaqəmələgəlmə prosesi, məsələn, dənizin regressiyası və dib çöküntülərinin səthə çıxmazı və ya buzlaqların geri çəkilməsi ilə qurunun azad olması, dağ süxurları üzərində orqanizmlərin məskən salması nəticəsində baş verə bilər.

Ekosistemlərin funksional fəaliyyətinin başlangıcı mərhələsində *bioloji dövranın* və onun üçün səciyyəvi olan biokütlənin yaradılması, üzvi qalıqların ana süxurların səth qatlarına daxil olması və parçalanması, mineral qida elementlərinin ilkin substratdan bioloji seçiciliklə udulması və biosenozları təşkil edən avtotrof və heterotrof canlıların iştirakı ilə baş verən başqa proseslərin hərəkətə gəlməsi səciyyəvidir. Lakin torpaqəmələgəlmənin həmin mərhələsində bioloji dövranın səciyyəvi cəhəti ilkin yerüstü ekosistemlərin aşağı bioloji məhsuldarlığı və əsasən də ibtidai bitki növlərindən (göbələklər, bakteriyalar, yosunlar, şibyələr) ibarət

olması ilə əlaqədar onun kiçik həcmidir.

Biooji dövrən çərçivəsində baş verən proseslərlə yanaşı, torpaq əmələgəlmənin ilkin mərhələlərində qeyri-biooji təbi əqli, fiziki, fiziki-kimyəvi, kimyəvi proseslər də baş verir. Bu proseslər əsasən, atom-ion, molekulyar və kolloid səviyyələrində, məsələn, həllolma – çökmə, buxarlanması – kondensasiya, sorbsiya, diffuziya, kompleksyaranma və s. formasında təzahür edir. Bu tip proseslər təkcə torpaqda deyil, istənilən təbii mühitdə baş verə bilər. Ona görə də onları xüsusi torpaq proseslərinə aid etmək olmaz, çünkü onlardan hər biri ayrılıqda götürüldükən, nadir hadisələri çıxmışla, xüsusi torpaq xassələrini formalasdırırmış, halbuki bütün torpaqlarda və torpaq əmələgəlmənin bütün mərhələlərində onlar geniş təmsil olunmuşlar. Maddələrin çevriləməsi və daşınması ilə bağlı elementar aktların baş verdiyi bu qrup proseslər *mikroproseslər* (termin A.A.Rodenindir) və ya *birinci sıra elementar torpaq prosesləri* (termin İ.P.Gerasimovundur) adlandırılmışdır.

Torpaq əmələ gəlmənin başlanğıc mərhələlərində bu proseslər, mümkünkündür ki, bir-birindən təcrid olunmuş şəkildə baş verir. Onlar biogeokimyəvi dövrəni təşkil edən proseslərin vahid sistemində birləşməmişlər. Sual olunur, torpaq əmələgəlmənin başlanğıc mərhələsində hansı proses daha çox səciyyəvidir və onun başa çatmasının meyarı nədir? Bu suala cavab vermək çətindir, çünkü torpaq proseslərinin formalasmasıının kinetikasını və spesifik torpaq proseslərinin inkişafını təsvir edən səciyyəvələr eksperiment yolu ilə əldə edilməmişdir. Ona görə də məqsədən gün olardı ki, substratın bərk fazasında onu torpaq hesab etməyə imkan verən səciyyəvi əlamətlərin olmadığı şəraitdə, torpaq əmələgəlmənin başlanma mərhələlərinin səciyyəvi cəhəti kimi torpaqlar üçün bioloji dövrən çərçivəsində spesifik olan maddələrin transformasiyası və aparılması ilə bağlı proseslər götürülsün. Bu torpaqqabağı hazırlıq mərhələ əsi kimi də götürülə bilər. Həmin dövrün sonuncu mərhələsində bioloji dövrəna daxil olan proseslərlə elementar abiotik mikroproseslər arasında tədricən uzlaşma və qarşılıqlı əlaqə həyata keçirilir. Sistemdə torpaq üçün səciyyəvi olan maddələrin biogeokimyəvi dövrəni formalasır. Torpaq mikroprosesləri məkan və zaman daxilində uyğunlaşma və təşkilatlanmanın müəyyən səviyyəsinə çatanda spesifik torpaq əlamətlərini formalasdırıran proseslərin keyfiyyətcə yeni qrupunu əmələ gətirir. Bu əlamətlərin ortaya çıxmışı ilə torpağın inkişafı yeni mərhələyə keçir.

**Torpağın inkişaf mərhələsi.** Həmin mərhələyə keçilməsində əsas səbəb yerüstü ekosistemlərin bioməhsuldarlığının və ali bitkilərin fəaliyyətinin miqyasının genişlənməsi nəticəsində bioloji dövrənin həcmimin xeyli artmasıdır. Orqanizmlər tərəfindən maddələrin bioloji udulması və transformasiyası nəticəsində elementlər ilkin süxurda olmayan keyfiyyətcə başqa birləşmələr şəklində torpağa qayıdır. Bu birləşmələrin xassələri, ilk növbədə həllolma xassəsi onları torpaq canlıları və bitkilərin növbəti nəslə üçün daha asan mənimsinilən edir. Bu da həmin mərhələdə bioloji dövrənin həcminin genişlənməsi üçün əsas yadadır.

Torpaq əmələgəlmənin indiki mərhələsində qeyri-sabit maddələrdən ibarət müəyyən fond formalasır. Bu fond *rezerv fondu* adlanır. Həmin fondda orqanizmlər üçün əlçatan elementlərin miqdarı bu elementlərin *mübadilə fondu* adlanan biotdakı (həmin zaman kəsiyində) miqdardından bir neçə dəfə çox olur. Müxtəlif biogeosenozlarda və torpaqlarda fondlararası öz nisbəti səciyyəvidir.

## Cədvəl 1

**Torpaq əmələgəlmə zamanı bəzi element birləşmələrinin transformasiyasının nəticələri  
(İ.S.Kauričev, 1989)**

Element	Dağ səxurlarında, atmosfer (C, N) və təbii sularda ilkin birləşmələr	Birləşmələrin yeni formaları
Karbon (C)	Atmosferdə CO <sub>2</sub>	Kartbon torpağın humus birləşmələrinin, həmçinin orqanizmlərin üzvi qalıqlarının tərkibində
Azot (N)	Əksər dağ səxurlarında yoxdur. Atmosferdə molekulyar (N <sub>2</sub> ) azot. Təbii sularda amonyak, nitrat və bəzi başqa birləşmələrin izləri	Azot torpağın humus birləşmələrinin tərkibində. Fərdi təbiətli azot-tərkibli üzvi birləşmələr (amin turşuları və s.), nitratlar. Torpaq nəminin tərkibində həllolan azot birləşmələri
Fosfor (F)	Çətin həll olan fosforit və apatit tipli fosfatlar, fosforun dəmir, alüminium və bəzi başqa elementlərlə əmələ gətirdiyi	Fosfor humus birləşmələrinin tərkibində. Az miqdarda fosfor qeyri-spesifik üzvi birləşmələrin tərkibində. Həll

1	2	3
	çətin həll olan birləşmələri	olma dərəcəsinə görə bir-birindən fərqlənən Ca, Al, Fe, Mg fosfatlarının amorf birləşmələri. Torpağın bərk fazasında udulmuş fosfatlar. Torpaq məhlulundakı fosfatlar
Kalium (K)	Slyuda, hidroslyuda, çöl şpatı və başqa mineralların kristal qəfəsinin tərkibində çətin mənimmsənilən formada.	Torpağın uducu kompleksində kalium ionu mübadiləli formada, torpaq məhlulunda həll olan kalium duzu şəklində
Kalsium (Ca)	Əsasən çətin həll olan mineral birləşmələr – karbonatlar, fosfatlar, nadir hallarda fторidlər (flyuorid) və başqa birləşmələr şəklində	Torpağın uducu kompleksində kalsium ionu mübadiləli formada. Kalsiumun torpağın üzvi komponentləri ilə kompleks birləşməsi, $Ca^{2+}$ və həll olan kompleks birləşmələr torpaq məhlulunda

Cədvəl 1-də nümunə olaraq beş biofil elementin birləşmələrinin torpaqəmələgəlmə prosesində transformasiyasının nəticələri verilmişdir. Torpaqda azot birləşmələrinin bioloji transformasiyasının ən iri miqyaslı nəticəsi – azot tərkibli humus təbiətli üzvi birləşmələr fondunun formalışmasıdır. Bu zaman torpaqda ümumi azotun müəyyən hissəsini təşkil edən azotun mineral formalarının az miqdardır olmasına da şörtür.

Dağ səxurları ni təşkil edən fosfatların bioloji transformasiyası nəticəsində torpaq fosfatlarının ilkin formalardan fərqli bitki tərəfindən daha asan mənimmsənilən mineral və mineral-üzvi birləşmələr fondunun formalışmasıdır.

Torpaq minerallarının transformasiyası və müxtəlif metalların, o cümlədə ən azot kationunun bioloji dövrana cəlb olunması nəticəsində tərkibində kalium, kalsium, ammonium, manqan və bitkilər üçün zəruri olan digər mikro- və makro- elementlərin mübadilə olunan kationlarından ibarət fond formalılmışdır.

Bu mərhələdə baş verən proseslərin məcmusu torpağın təkcə maddi tərkibini deyil, onun fiziki xassələrini də dəyişir. Bitkilərin kök sisteminin, torpaq faunasının, mikroorganizmlərin torpağı nəzərə əmələ gəlmış birləşmələri ilə birgə fəaliyyəti nəticəsində torpağın bərk fazasının müəyyən aqreqatlığı, spesifik yeni törəmələr və s. yaranır.

Beləliklə, torpağı nə inkişaf mərhələ əsində bioloji dövranın miqyası artır. Maddələrin bioloji dövrəni bu mərhələdə maddələrin transformasiyası və daşınmasının bioloji və abiotik proseslərini özündə birləşdirən daha mürəkkəb biogeokimyəvi dövranı nəzərdən əhəmiyyətli tərkib hissəsi kimi çıxış etməyə başlayır. Həmin mərhələdə torpaq *mikroprosesləri*, müəyyən kəmiyyət səviyyəsinə çataraq, məkan və zaman daxilində nizamlanaraq, öz aralarında birləşər ək və qarşılıqlı təsirə girərək torpağın spesifik əlamətlərini formalasdırıb keyfiyyətcə yeni proseslər - torpaq mezoproseslərini və makroproseslərini yaradır.

*Torpaq mezoprosesləri* (A.A.Rodeyə görə) və ya ikinci sıra elementar torpaq prosesləri (İ.P.Gerasimova görə) torpağın ayrı-ayrı spesifik xassələrini formalasdırır. Bu qrupa podzollaşma, humus akkumulyasiyası, lessivaj, torfəmələgəlmə, aqreqatlaşdırma və başqa proseslər aiddir. Torpaq mezoproseslərinin təsiri nəticəsində torpağın xüsusi maddi tərkibi və fiziki xassələri formalasdır, həmçinin *aqreqat (mikroaqreqat)* və *horizont səviyyəsində xassə və proseslərin məkan daxilində differensiasiyası* yaranır.

*Torpaq makroprosesləri* (A.A.Rodeyə görə) nəticəsində ayrı-ayrı xüsusi torpaq əlamətləri və ayrı-ayrı torpaq horizontları deyil, müəyyən torpaq tipləri və onlara məxsus genetik horizontlar sistemi yaranır, məsələn, qara torpaqlar, podzollu torpaqlar və s. Torpaq makroprosesləri biogeokimyəvi dövranın spesifik təzahürü şəraitində torpaqda müəyyən mezoproseslərin birgə fəaliyyəti nəticəsində formalasdır. Torpağın maddi tərkibinin və xassələrinin profilboyu differensiasiyası torpağın mikro- və mezoproseslərinin məkan baxımından bir-birində ayrılmazı və maddələrin akkumulyasiyası, həll olması və çökəməsi, oksidləşmə- bərpa prosesləri, humusəmələgəlmə, üzvi maddələrin mineralallaşması, torpağa üzvi qalıqların daxil olması və s. səbəbdən baş verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, torpağın formalasma mərhələsində ali bitkilərin iştirakı ilə baş verən bioloji dövran torpağın başlangıç mərhələsində ibtidai bitkilərin iştirakı ilə baş verən bioloji dövrandan fərqli olaraq torpaq profilinin differensiasiyası üçün ilkin şərait yaradır. Beləliklə, istənilən bitki torpağın müxtəlif horizontlarından əsas biofil və başqa mənimmsənilən elementləri torpağın üst horizontuna çəkib gətirir. Bu zaman bu yerdəyişmə

antiqrasivasion istiqamətə malik olur. Bu prosesin miqyası torpaqda fəal udumu köklərin və ölmüş bitki qalıqlarının lokallaşmasının xarakterindən asılıdır. Bu yerdəyişmə meşə ekosistemlərində daha yüksək dərəcədə özünü göstərir.

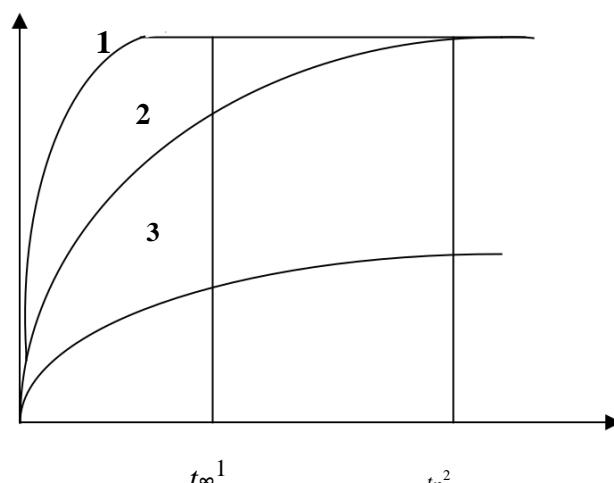
Torpaqəmələgəlmənin ümumi sxemində torpaq proseslərinin inkişaf sürəti və torpaq əlamətlərinin zaman daxilində formalaşması ilə bağlı məs ələlər əhəmiyyətli yer tutur. Torpaqların inkişafının başlangıç mərhələsində bioloji dövranın həcmimin və torpaq proseslərinin təzahürünün geniş ənməsi nəticəsində hər hansı bir əlamətin kəmiyyət səviyyəsi, məsələn, profilin müəyyən hissəsində humusun miqdarı, əvvəlcə ayrı xətt üzrə tədricən artacaq, sonra onun toplanmasının sürəti aşağı düşərək, daha sonra müəyyən səviyyədə, həmin əlaməti formalaşdırıran amillərin müvazinətinə uyğun olaraq sabitləşəcəkdir. Əgər torpaq əsas əlamətlərinə (humusun ayrı-ayrı horizontlarda miqdarına, horizontların qalınlığına və s.) görə müvazinət hali na çatıbsa - tarazlaşıbsa, həmin torpaq öz həyatında növbəti mərhələyə - yetkinlik və ya klimaks mərhələsinə çatmışdır. Lakin nəzərə almaq lazımdır ki, torpaq profilinin müxtəlif hissələrində müxtəlif əlamətlərin müvazinət əldə etməsi müxtəlif vaxtlarda baş verir (Şəkil 3).

Məsələn, torpağın 5-10 sm-lik qatında humusun tarazlaşmış miqdarı bir neçə onillik ərzində əldə edildiyi halda, profilin həmin hissəsində silikatların parçalanması və parçalanmış məhsulların toplanması yüz illər ərzində davam edə bilər.

Torpağın formalaşma mərhələsi yüz, min və daha çox illər ərzində baş verir. Bu müddət ərzində torpaqəmələgətirən amillər, məsələn, iqlim də əhəmiyyətli dərəcədə dəyişə bilər. Belə halda ayrı-ayrı əlamətlərinə görə klimaks halına çatmış torpaq, bu əlamətlərə görə yenidən tarazlılıq hali na keçərək, şəraitin dəyişməsi səbəbindən yenidən inkişaf fazasına qədəm qoyacaqdır. Bu zaman əvvəlki torpaqəmələgəlmə şəraitində yeni şəraitə tamamilə uyğun gəlməyən bəzi əlamətlər də qala bilər. Buna torpağın *poligenetikliyi* deyilir. Bütün əkin torpaqları poligenetikdir, belə ki, onların kənd təsərrüfatında mənimsənilməsi ilə təbii torpaq əmləgəlmə şəraitindən tamamilə fərqli olan və torpağı əsaslı şəkildə dəyişdirən torpaqəmələgəlmənin yeni şəraitini fəaliyyətə başlayır.

Beləliklə, torpağın uzun və mürəkkəb inkişaf mərhələsi praktiki olaraq sonsuz davam edir və yalnız Yerdə həyatın məhv olması ilə kəsilsə bilər. Lakin torpaqəmələgətirən amillərin uzun sabitliyi şəraitində torpaqlar xarici amillərlə tarazlığa yaxın vəziyyət əldə edə bilərlər. Bu da özünü torpağın xassə və ərejimlərinin nisbi sabitliyində göstərir. Bu halda elə hesab etmək olar ki, torpaq növbəti inkişaf fazasına – yetkinlik halında fəaliyyət mərhələsinə qədəm qoymuşdur.

**Yetkin torpaqlar** (3-cü mərhələ) üçün təbii biogeosenozlarda hər tsikli özündən əvvəlki tsikli təxminən təkrarlayan bioloji dövranın olması səciyyəvidir. Bu zaman dövrana əvvəllər bioloji dövrəndən keçmiş birləşmələr və elementlər cəlb olunur. Bu mərhələ də torpaqəmələgətirən sükurların minerallarından ayrılan elementlər bioloji dövrana cəlb olunursa da, bu, kiçik miqyasda baş verir.



Şəkil 3. Formalaşma prosesində torpağın ayrı-ayrı əlamətləri üçün müvazinətin yaranma vaxtı: 1- a əlamət  $t^{\infty 1}$ , 2 - a əlamət üçün klimaks həlt  $t^{\infty 2}$  - zəminində çatur, 3 - həlt üçün klimaks həlt

### **Üçün klimaks həlt yaranmır.**

Qeyd etmək lazımdır ki, bioloji tsikllərin tam dönerliyi, qapalılığı mövcud deyildir. Hansısa elementin bir hissəsi bu və ya digər yollarla (məkan baxımından və ya transformasiya vasitəsilə) dövrəndən çıxa bilər. Məsələn, meşə döşənəyindən ən elementlərin bir hissəsi geri qaytarılmadan səth axınları vasitəsilə senozlardan kənar olur. Lakin bu itkilər mineralların tərkibindən deficit elementlərin bioloji dövrəna cəlb edilməsi hesabına kompensasiya olunur.

Torpaqların tarazlaşmış funksional fəaliyyəti mərhələsində bütün qruplardan olan proseslər (mikro-, mezo

– və makroproseslər, bioloji, abiotik və s.) realizə olunur. Əvvəlki mərhələdə olduğu kimi onlar məkan və zaman daxilində uzlaşaraq, məcmu halda biogeokimyəvi dövranı təşkil edirlər. Bu mərhələdə biogeokimyəvi dövran təbii ekosistemlərin və onların vacib komponenti olan torpağın xassələrinin təkrar istehsalına səbəb olur. Bu təkrar istehsal torpaqların tarazlaşmış funksional fəaliyyəti mərhələsində onların nisbi sabitliyini təmin edir.

Torpaqlardan kənd təsərrüfatı istifadəsi şəraitində bu tarazlıq pozulur. Bu da onların dəyişkənliyinə gətirib çıxarır. Torpaq örtüyündən torpaqəmələgəlmənin qanunlarını və onların konkret şəraitdə təzahürünü nəzərə almaqla səriştəli istifadə, yüksək mədəni kənd təsərrüfatı istehsalı şəraitində xüsusi torpaqyxashılaşdırıcı tədbirlərin görülməsi torpaq münbitliyinin geniş təkrar istehsalına gətirib çıxarır.

**Torpaqəmələgəlmənin energetikası** Torpağa daxil olan enerjinin əsas və praktiki olaraq yeganə mənbəyi günəş radiasiyasıdır. Bütün Yer səthi il ərzində Günəşdən, təqribi hesablamlara görə,  $21 \cdot 10^{20}$  C istilik alır. Bu enerjinin əsas hissəsi quru səthindən və okeandan suyun buxarlanması və iqlimin formalması na, okean cərəyanlarının hərəkətinə sərf olunur. Fotosintez edən orqanizmlər (yaşıl bitkilər) günəş enerjisini yalnız 0,5-5% hissəsini mənimşəyir.

V.R.Volobuyevin nəzərincə, təbii şəraitlərdə günəş enerjisini torpaqəmələgəlməyə sərfi əsasən biogeosenozun radiasiya balansı, nisbi nəmlik (yağıntıların buxarlanmaya nisbəti) və bioloji fəallılıqla müəyyən olunur.

Aqrokultura şəraitində bu göstəriciyə həmçinin torpağın istilik tutumu, onun faktiki nəmliyi (xüsusən də suvarma şəraitində) və kənd təsərrüfatı əkinlərinin məhsuldarlığı təsir edəcəkdir. Beləliklə, torpağın energetik parametri ilə iqtisadi münbitliyin parametri arasında əlaqənin olması güman edilir. Bu onunla müəyyən edilir ki, torpağın energetikası təkcə günəş enerjisini daxil olması, dəyişdirilməsi və verilməsi ilə ə laqədar deyildir, o həmçinin maddələrin biokimyəvi akkumulyasiyası, miqrasiyası və enerji-kütlə mübadiləsinin başqa formaları ilə bağlıdır.

Enerji-kütlə mübadiləsinə nümunələr gətirək. Canlı maddə və kristal qəfəsə daxil olan bir mol su (V.R.Volobuyev) özü ilə  $1542$  C daxili enerji gətirir. Canlı maddədə akkumulyasiya olmuş enerjinin miqdarı zonal və yerli torpaq-iqlim şəraitindən ası lidir. Belə ki, bir hektar enliyarpaq meşədə biokütlənin orta illik artımı  $54,5$  sentner karbon və ya  $22 \cdot 10^7$  kC/ha, uyğun olaraq 1 hektar çəmən-bozqırda  $2,5$  sent. və ya  $10 \cdot 10^6$  kC/ha təşkil edir. Qurunun biokütləsində enerji ehtiyatı  $6,15 \cdot 10^{19}$  kC/ha və yerin humus təbəqəsində  $5,33 \cdot 10^{19}$  kC/ha-dir.

Torpaqəmələgəlmə və aşı nöma zamanı torpağın mineral hissəsində də əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliklər baş verir. Bu, ilkin mineralların parçalanması, törəmə mineralların sintezi və ilkin dağ sükurlarının dispers dərəcəsinin artması ilə əlaqədardır.

Torpaqda akkumulyasiya olan enerjinin ümumi ehtiyatı onun əsas komponentlərinin – üzvi və mineral maddələrin, torpaq məhlulunun, torpaq havasında və canlı orqanizmlərdə sintez olunmuş enerji ehtiyatlarının cəmlənməsi ilə tapılır. İl ərzində nəmlik və havanın, həmçinin üzvi maddənin kütləsi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdiyinə görə, torpağın energetik rejiminə fəsli tsikldə baxmaq lazı mdır. Bu, bioloji dövranın intensivliyinin artması ilə səciyyələnən mədəni torpaqəmələgəlmənin energetikasının dərk edilməsində xüsusi əhəmiyyətlidir.

V.R.Volobuyev məlumatım və subtropik qurşaqların bəzi xam torpaqlarının humus və üzvi maddələrində akkumulyasiya olmuş enerji ehtiyatına dair aşağıdakı cədvəldə nümunələr gətirmişdir (cədvəl 2).

## Cədvəl 2

### Humus və bitki maddəsində enerjinin ehtiyatı ( $\text{kC/sm}^2$ )

(V.R.Volobuyev)

Landşaft zonası və torpaq tipləri	Humus, sm		Bitki maddəsi
	0-20	0-100	
Səhra, boz torpaqlar	4920	13940	2870
Quru bozqır, şabalıdı torpaqlar	11890	35260	6150
Bozqır, qaratorpaqlar	29520	94300	10250
Cənubi tayqa, çımlı-podzollu torpaqlar	15990	22140	58425
Enliyarpaq meşələr, qonur torpaqlar	22140	48380	-
Subtropik meşələr, sarı, qırmızı torpaqlar	19270	39770	292125
Kserofit subtropik meşələr, qəhvəyi torpaqlar	26240	62730	-

V.A.Kovdanın nəzərincə, humusla bağlı enerji torpaqdakı mineralların kristallik qəfəsindəki ümumi enerjinin cüzi hissəsini təşkil etsə də, son dərəcə böyük əhəmiyyət kəsb edir. O yazırıdı: "Biosferin komponenti

kimi torpaq örtüyü universal akkumulyator və təbiətdə maddələrin normal mübadiləsi və dövrəni üçün zəruri olan və həyatın mövcudluğunu təmin edən, humusda toplanmış enerjinin qənaətcil paylaşdırıcısidir”.

V.R.Volobuyevə görə, *torpaqəmələgəlmənin energetik balansı* aşağıdakı kəmiyyətlərdən təşkil olunmuşdur: 1) fiziki aşınmaya sərf olunan enerji; 2) kimyəvi aşınma prosesində mineralların parçalanmasına sərf olunan enerji (ildə  $2-62 \text{ C/sm}^2$ ); 3) biokütlənin illik hasılatına sərf olunan enerji (müxtəlif zonalarda ildə  $103-8200 \text{ C/sm}^2$ ), bu enerjinin yalnız cüzi bir hissəsi humusda akkumulyasiya olunur; 4) cəm buxarlanmaya sərf olunan enerji ( $12300 \text{ C/sm}^2$  –tundra zonasında,  $246000 \text{ C/sm}^2$  rütubətli tropik meşələr zonasında); 5) torpaqdan narin torpaq hissəciklərinin və duzların miqrasiyasına sərf olunan enerji; 6) torpaq-atmosfer sistemində istilik mübadiləsi prosesinə sərf olunan enerji.

Bələliklə, təbii landşaftlarda torpaqəmələgəlməyə cəm enerjinin ən az sərfi ( $8-20 \text{ C/sm}^2$ ) tundra və səhralıqlarda, orta sərfi müləyim qurşağın humid və semihumid vilayətlərində ( $40-160 \text{ C/sm}^2$ ), ən yüksək sərfi isə tropiklərin humid vilayətlərində ( $246-287 \text{ C/sm}^2$ ) mü şahidə olunur. V.R.Volobuyevin hesablamalarına görə istilik enerjisinin sərfinin torpaqəmələgəlmə zamanı cəm buxarlanmaya, tsiklik bioloji proseslərə və mineralların dönməz parçalanmasında nisbi paylanması  $100:1:0,01$  nisbətən etdə baş verir. Mədəni torpaqəmələgəlmənin müxtəlif formalarında bu nisbət aqrokultur şəraitlərdə bioloji proseslərin intensivliyindən asılı olaraq, həmçinin su sərfinin tənzimlənməsi səbəbindən başqa cür ola bilər.

## Mövzu II. TORPAQLARIN TƏSNİFATI.

Torpağın genezisi (mənşəyi və inki şafı) torpaqşunaslığın müst əqil sahəsi olub, torpaqəməl əgətirən amilləri öyrənir; torpaqda enerji və kütlə mübadiləsini və torpaq profilinin formallaşmasını müyyən edən torpaqəmələğətiən proseslərin mahiyətini və mexanizmlərini, torpaqların xassələrini və münbitliyini, torpaqların genetik xüsusiyyətlərini tədqiq edir. Dərsliyin birinci bölməsində torpaqəmələğəlmənin ümumi sxemi, torpaqəmələğətiən amillərin səciyyəsi və onların torpaqların genezisində rolü nəzərdən keçirilmişdir.

Bu bölmədə ayrı-ayrı torpaq zonalarının torpaq örtüyü təsvir edilərək torpaqəmələğətiən amillərin və bu amillərin mexanizmlərinin konkret səciyyəsi verilmiş, Azərbaycan ərazisində geniş yayılmış əsas torpaq tiplərinin təsnifatı, tərkib və xassələri, kənd təsərrüfatında istifadəsi nəzərdən keçirilmişdir.

**TORPAQLARIN TƏSNİFATI.** *Torpaqların təsnifatı - torpaqların əsas xassələrinə, mənşəyinə və münbitliyinin xüsusiyyətlərinə görə qruplarda birləşdirilməsidir.*

Torpaqların təsnifatının qurulması na dair işlər ə aşağıdakılardır: təsnifat prinsiplərinin təyin edilməsi; təbə edilmiş taksonomik vahidlər (tip, yarımtip və s.) sisteminin işlənməsi; torpaqların təsnifat sxeminin və ya sistematik siyahısının tərtib edilməsi; adlar sisteminin və ya torpaq nomenklaturasının işlənməsi, həmçinin hər təsnifat vahidinin torpaqlarının təbiətdə tapılması (torpaqların diaqnostikası) və torpaq xəritəsində ayırmadan ötrü əlamətlərin müyyən edilməsi.

**Qısa tarixi icmal.** Torpaqşunaslığın inkişafına uyğun olaraq, həm “torpaq” anlayışı, həm də torpaqların təsnifatının prinsipləri və metodları uzun illər təkamül etmiş və dəyişmişdir.

İlk torpaq təsnifatları torpağı n üst horizontlarının litoloji xüsusiyyətlərindən irəli gələrək qurulurdur. Onlar aqrogeoloji təsnifatlar adlanır. Bu təsnifatlarda torpaqların bərk fazasının xassələri nəzərə alınır.

V.V.Dokuçayev və N.M.Sibirtsev torpağa, ətraf mühitlə six qarşılıqlı əlaqədə inkişaf edən xüsusi təbii üzvi-mineral cisim kimi baxılmasının əsasını qoydular. Onlar torpaqların genetik tipi haqqında təlim yaratdilar. Onların təsnifat yanaşması elmə genetik yanaşma adı altında daxil olmuşdur.

Sonrakı onilliklərdə torpaqların genetik təsnifatı bir sıra görkəmli torpaqşunas alımlar tərəfindən inkişaf etdirilmiş və təkmilləşdirilmişdir. Bununla belə müxtəlif təsnifat sxemlərində torpaqda təzahür edən proseslərin

bu və ya digər cəhətləri daha çox qabardırıldı. Bu da torpaqların təsnifatının qurulmasına bir neçə yanaşmanı şərtləndirirdi. Bununla əlaqədar torpaqların təsnifatının aşağıdakı qruplaşmalarını nəzərdən keçirmək olar: ekoloji (və ya coğrafi)-genetik, faktorlu-genetik, morfoloji, evolyusion-genetik və tarixi-genetik torpaq təsnifatları.

**Torpaqların ekoloji-genetik təsnifatları** V.V.Dokuçayevin torpaqların genetik tipi haqqında təliminə əsaslanır. Bu təsnifat sxemlərinin inkişafında N.M.Sibirtsev və Y.N.Afanasyevin də xidmətləri olmuşdur. Torpaqların ekoloji-genetik təsnifat sxemlərində torpaqların genetik tipləri arasındaki əlaqə t əkcə onların xassələrinə görə deyil, həmçinin ərazi daxilində yerləşmə və coğrafi yayılma xüsusiyyətləri ilə də müəyyən edilirdi.

Torpaqların ilk ekoloji-genetik təsnifatı V.V.Dokuçayev tərəfindən 1879-cu ildə irəli sürülmüşdür. 1886-ci ildə bu təsnifat əlavələrlə yenidən nəşr olunmuşdur. Bu təsnifatda V.V.Dokuçayev torpaqları ərazi daxilində yerləşməsinə görə üç qrupa bölündü: normal, kecid və anomal. Normal torpaqlar “mənşeyinə görə” siniflərə bölündür: quru-bitki, quru -bataqlı və tipik bataqlı . Quru-bitki torpaqları torpaqəmələğətiən amillərin qarşılıqlı təsirində on torpaqların əsas zonal sırasını yaradır. Bu təsnifatda ilk dəfə olaraq siniflər daxilində torpaqların genetik tipi ayrılmışdır.

Bu təsnifata 1895 -ci ildə N.M.Sibirtsev tərəfindən əlavələr edilmiş və təkmilləşdirilmişdir. Onun təsnifatında torpaqlar üç şöbəyə bölündürdü: **A** – tam torpaqlar ( və ya zonal torpaqlar), **B** – interzonal torpaqlar ( və ya yarınzonal torpaqlar) və **C** – tam olmayan torpaqlar ( dağ sükurlarına kecid).

Ekoloji-genetik təsnifatlar real təbii qanuna uyğunluqları - torpaqların xassələrini, torpaqəmələğəlmə rejimlərini və onların ətraf mühitlə əlaqlərini eks etdirirlər. Ona görə də onlar kənd təsərrüfatının tələblərinə daha dolğun cavab verir və torpaq ehtiyatlarının keyfiyyətcə qiymətləndirilməsində geniş istifadə edilir. Bu qrupa K.D.Qlinka, həmçinin Q.N.Visotskiy və S.A.Zaxarovun ilkin təsnifatları aid edilirdi.

K.D.Qlinka bütün torpaqları iki şöbəyə – torpaqəmələğə əlmənin xarici amillərinin təsiri altında (ekzodinamomorf) inkişaf edən və torpaqəmələğətiən sükurların tərkibinin (endodinamomorf) təsiri altında inkişaf edən torpaqlara bölündü. Birinci şöbə daxilində də öz növbəsində nəmliyə görə 6 sinif fərqləndirildi.

Q.N.Visotskiy (1906) torpaqları zonal, interzonal və inkişaf etməmiş torpaqlar sinfinə, sinifləri isə iqlim şəraitinə, relyef və torpaqəmələğətiən sükurlara görə şöbələrə bölmüşdür.

Ekoloji -genetik təsnifat real təbii qanuna uyğunluqları - torpaqların xassələrini, torpaqəmələğəlmə rejimlərinin və onların ətraf təbii mühitlə əlaqəsini eks etdirir. Ona görə də onlar kənd təsərrüfatı praktikasında bir çox suallara cavab verir və torpaq ehtiyatlarının keyfiyyət uşutunda geniş istifadə edilir.

**Morfogenetik təsnifatlar** torpaqların əsas xassələrinə əsaslanır. Lakin o həmçinin torpaqəmələğəlmə şəraitinin analizini də nəzərdə tutur.

P.S.Kossoviç (1903, 1910) torpaqların öz dövrü üçün daha geniş genetik təsnifatın ı vermişdir. O, bütün torpaqları iki sinfə bölmüşdür: genetik baxımdan sərbəst (elüvial) və genetik baxımdan asılı (ilüvial). Birinci sinif daxilində torpaq tipləri torpaqəmələgəlmənin tipinə görə qruplaşdırılır: səhra; səhra -bozqır (və ya yarımsəhra); bozqır və ya qaratorpaq; podzollu; tundra; lateritli. İkinci sinif daxilində bu torpaq qrupları ayrırlar: quru bozqırların qrunut suyu ilə nəmlənən torpaqları; qaratorpaq zonanı n qrunut suyu ilə nəmlənən torpaqları; podzollu zonanın bataqlı torpaqları; rütubətli tropik və subtropik zonanın bataqlıq torpaqları. Təsnifatın mineral kütlənin çevrilməsi, üzvi maddələrin parçalanması və toplanması proseslərinə əsaslanır.

K.D.Qlinka da (1924) həmçinin təsnifatın əsasında torpaqəmələgəlmə tipinə əsaslanması fikrini söyləmişdir. O, torpaqəmələgəlmənin 5 tipini ayırmışdır: lateritli, podzollu, bozqır, şorakətli, bataqlıq.

K.K.Hedroysun (1927) təsnifatı udulmuş kationların tərkibi ilə şərtləşdirilmiş fiziki-kimyəvi hadisələrin xarakterinə əsaslanır. O, torpaqəmələgəlmənin 4 prosesini ayırır: qara torpaq (udma kompleksi  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  kationları 1 ilə doyubdur), şorakətli (udma kompleksinə  $\text{Ca}^{2+}$  və  $\text{Mg}^{2+}$  kationları ilə birgə  $\text{Na}^+$  kationu da daxildir), podzollu və lateritli (udma kompleksinə  $\text{Ca}^{2+}$  və  $\text{Mg}^{2+}$  kationları ilə birgə  $\text{H}^+$  kationu da daxildir).

**Evolusion – genetik təsnifat** torpaqəmələgəlmə prosesinin inkişafını zaman daxilində, başlangıçda qələvi torpaqəmələgəlmə mərhələsindən turş torpaqəmələgəlmə mərhələsinə kimi inkişafını (Kossoviç, 1903, 1906; Polinov, 1933) və ya torpaqəmələgəlmənin hidromorf mərhələsindən avtomorf mərhələsinə kimi inkişafını (Polinov, 1933; Kovda, 1933) nəzərdən keçirir.

**Tarixi – genetik təsnifat.** Belə bir təsnifatın qurulması ideyası ilk dəfə V.R.Vilyams (1914, 1936) tərəfindən irəli sürülmüşdür. O, hesab edir ki, torpaq tipləri bir fasıləsiz inkişaf zəncirində ə bir-birinə bağlıdır. Ona görə də onlara təbiətin bioloji elementlərinin qurunun mineral horizontlarına təsirinin vahid tarixi prosesinin mərhələləri kimi baxılmalıdır. Bu baxışlar V.I.Vernadskinin biogeokimyəvi baxışlarına uyğun gəldirdi.

Uzaq xaricdə torpaqların təsnifati ilə bağlı torpaqşunaslıq elmində iki əsas istiqamət mövcuddur: Qərbi Avropa və Amerika təsnifatları.

**Qərbi Avropa təsnifatları** öz tarixi köklərinə görə aqrogeoloji təsnifatlara gedib çıxır. Aqrogeoloji təsnifatlar torpaqəmələgətirən sűxurların xassələrinə istinadən aşağıdakı istiqamətlərə bölündürdü: 1) geoloji-petroqrafik (Fallu, 1857; Meyer, 1857; Benningson – Forder, 1863) - əsasında torpaqəmələgətirən

sűxurların mineraloji tərkibi dururdu; 2) kimyəvi – torpaqların kimyəvi tərkibinə görə bölünməsi (Knop, 1871); 3) fiziki – qranulometrik tərkibinə görə (Teyer və Şybeler, 1876); və qarşıq (Zenft, 1877).

V.V.Dokuçayevin elmi ideyaları Qərbi Avropa alımlarının torpaq təsnifatları sahəsində sonrakı işlərinə güclü təsir göstərmişdir. Təsnifatla bağlı müasir işlərdə Qərbi Avropa alımları torpaq-mineraloji yanaşma ilə Dokuçayevin genetik torpaqşunaslığı ini birləşdirməyə ə çalışmışlar (Ramann, 1918; Zigmund, 1933; 1938; Stremme, 1950; Kubiyen, 1953; Ober, 1956; Dyuşafur, 1962).

Keçən əsrin əvvələrində **Amerika** torpaqşunaslılığında torpaqların təsnifatına empirik yanaşma üstünlük təşkil edirdi. Bu yanaşmanın mahiyyəti ondan ibarət idi ki, tədqiqatçılar torpaqların təsnifatın 1 qurarkən yerli əhalinin təcrübəsinə və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına istinad edirdilər. Torpağın sistematikasına torpağın qranulometrik tərkibi və başqa xassələri əsasında müəyyən edilmiş “torpaq seriyası” anlayışı daxil edilmişdi. Amerika torpaqşunasları üçün ənənəvi olan bu yanaşma ilə yanaşı, torpaqların ümumi genetik təsnifatı da işlənilirdi (Gilgard, 1893; Yitney, 1895; Koffey, 1912). Amerika torpaqşunaslığının inkişafında Marbutun (1935) əhəmiyyətli rolü var. O, Amerika torpaqlarını tədqiq edərkən rus genetik torpaqşunaslığının əsaslarından istifadə etmişdir. Onun müəyyən etdiyi “böyük torpaq qrupları” taksonomik kateqoriyası öz mahiyyətinə görə V.V.Dokuçayevin torpaq tipi anlayışına olduqca yaxındır.

Sonrakı dövrlərdə hazırlanmış təsnifatlar (Kelloq, 1936, 1939; Balduin, Kelloq, Torp, 1938; Torp və Smit, 1949) Marbutun yanaşmasına istinad etsə də burada coğrafi-genetik prinsip daha çox üstünlük təşkil edirdi.

Torpaq təsnifatının Amerika sistemində yuxarı və aşağı taksonomik vahidlərin mahiyyətinin təyin edilməsində tarixi baxımdan iki yanaşma təşəkkül tapmışdır: r: yuxarı taksonomik vahidlər (böyük torpaq qrupları) üçün ayrılmayanın genetik prinsipi, aşağı taksonomik vahidlər (torpaq seriyaları) üçün ayrılmayanın aqroempirik prinsipi. Ona görə də Amerika təsnifatında torpaq seriyalarını müqayisə etmək və onları daha iri kateqoriyalarda (torpaq ailəsi, böyük qruplar və s.) birləşdirmək çətindir.

Amerikanın yeni təsnifat sistemi Dövlət Torpaq Xidmətində hazırlanmışdır. Onun quruluşunun əsas prinsipləri genetik elan edilsə də, o birinci iki yuxarı səviyyə hüdudlarında (torpaq sıraları və yarımsıraları) səciyyəvi “diaqnostik horizont” prinsipindən çıxış edərək morfoloji əlamətlər əsasında qurulmuşdur. Yalnız növbəti iki taksonomik vahidlərdə - torpaq qruplarında və yarımqruplarında – genetik prinsipdən daha geniş istifadə edilmişdir.

Son illər beynəlxalq təşkilatlar FAO və YUNESKO tərəfindən dünya torpaq xəritəsi üçün yeni ümumi torpaq təsnifatı hazırlanmışdır ki, o öz mahiyyətinə görə genetik hesab oluna bilər.

**Torpaq təsnifatının prinsipləri.** Torpaqların müasir təsnifatının qurulmasında iki cür yanaşma var. Birinci yanaşmaya görə təsnifat qurulkən torpaqəmələgəlmənin ətraf mühitin xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır və torpağın

münbitliyini müəyyən edən müasir prosesləri və rejimlər irəli sürürlər. Bunların ümumi fonunda torpaq profili və onun relikt əlamətləri öyrənilir. Bu yanaşmanın tərəfdarları İ.P.Gerasimov, V.R.Volobuyev, E.N.İvanova, N.N.Rozov olmuşdur.

İkinci yanaşmaya görə təsnifatın qurulması torpaq profilinin analizi, onun geokimyəvi və tarixi xüsusiyyətləri əsasında aparılır və bunların ümumi fonunda torpaqları n müəyyən edilmiş geokimyəvi və tarixi qrupları daxilində torpaqmələğəlmənin müasir prosesləri və rejimləri nəzərdən keçirilirdi (M.A.Qlazovskaya, V.A.Kovda, S.V.Zonn).

Torpaqların müasir təsnifati hazırlanarkən aşağıdakı əsas prinsiplər nəzərə alınır:

1. Torpaqların təsnifati torpaqların əsas xassə və rejimlərinə istinad etməli və onları yaranan prosesləri və torpaqmələğəlmə şəraitini nəzərə almalıdır, yəni geniş mənada genetik olmalı, ekoloji, morfoloji və evolyusyon yanaşmaları özündə birləşdirməlidir.

2. Torpaqların təsnifati taksonomik vahidlərin elmi sistemindən irəli gələrək tərtib edilməlidir.

3. Təsnifatda insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində əldə edilmiş əlamətlər və xassələr də nəzərə alınmalıdır.

4. Təsnifat torpağın təsərrüfat xüsusiyyətlərini açmalı və onların kənd və meşə təsərrüfatında səmərəli istifadəsinə yardım etməlidir.

Torpaqların müasir təsnifatında əvvəlki dövrlərin təsnifati ilə müqayisədə torpaq profilinin morfoloji və mikromorfoloji quruluşu, torpaqların tərkib və xassələri, üzvi maddələrin keyfiyyət tərkibi, maddələrin bioloji dövranının xüsusiyyətləri, torpaqdaxili aşınma və torpağın energetikası ilə bağlı məsələlər, torpaqmələğəlmənin əsas prosesləri və rejimləri, həmçinin ekoloji şərait hərtərəfli nəzərə alınır.

Bütün bunlar torpaqların əsas genetik xüsusiyyətlərini dərinindən dərk etməyə, onların agronomik səciyyəsini verməyə və onların münbitliyini müqayisəli şəkildə qiymətləndirməyə (bonitirovka) imkan verir.

Bu prinsiplər əsasında V.V.Dokuçayev adına Torpaqşunaslıq Institutunda keçən əsrin 70-80-ci illərində keçmiş SSRİ torpaqlarının təsnifat sxemi işlənmiş və “SSRİ torpaqlarının təsnifatı və diaqnozmonoqrafiyasında ümumil əşdirilmişdir. Burada 80-dən artıq torpaq tipinin, o cümlədən Azərbaycan ərazisində geniş yayılmış torpaqların dəqiq təsnifatı və diaqnostikası verilmişdir. Bu təsnifatda əsas torpaq tipləri (arktika, tundra və alluvial torpaqlardan başqa) zonal-ekoloji qruplarına və nəmlənmə sırasına görə qruplaşdırılmışdır.

Hər zonal-ekoloji qrup müəyyən bitki qrupu (tayqa-meşə, meşə-bozqır, bozqır, səhra və s.), səthdən 20 sm dərinlikdə torpaq temperaturlarının cəmi, həmin dərinlikdə torpağın donmasının aylarla müddəti və rütubətlənmə əmsalı ilə səciyyələnir.

Zonal-ekoloji qrup daxilində torpaqlar bio-fiziki-kimyəvi xassələrinə (humusun tərkibi, torpaq reaksiyası, karbonatlılıq, şorakətlilik, şorlaşma və s.), həmçinin nəmlik şəraitinə (avtomorf, yarımhidromorf, hidromorf) görə də qruplara bölünürler.

Taksonomik vahidlərin müasir sistemi 1958-ci ildə SSRİ EA yanında fəaliyyət göstərən torpaqların nomenklaturası, sistematikası və təsnifati üzrə İdarələrarası komissiya tərəfindən hazırlanmışdır. Torpaqların müasir təsnifatında əsas taksonomik vahid *genetik torpaq vahidi*dir. Bu anlayış elmə ilk dəfə V.V.Dokuçayev tərəfindən gətirilmişdir.

L.İ.Prasolova görə, torpaq tipləri üçün “... maddələrin mənşə, miqrasiya və akkumulyasiyasının ümumiliyi” səciyyəvidir.

Bu anlayışa uyğun olaraq, eyni genetik tipə bir tipli – bir-birinə bağlı bioloji, iqlim və hidroloji şəraitlərdə müəyyən qrup torpaqmələğətirən sükurlar üzərində inkişaf edən torpaqlar aid edilir.

İdarələrarası Komissiyanın sənədində deyildiyi kimi, hər torpaq tipi, “bir tipli bir-birinə bağlı bioloji, iqlim və hidroloji şəraitlərdə inkişaf edir və əsas torpaqmələğəlmə prosesinin aşkar özünü göstərməsi və başqa torpaqmələğəlmə prosesləri ilə mümkün əlaqəsi ilə səciyyələnir”.

Bu təsnifat sisteminə istinad edərək M.E.Salayev tərəfindən keçən əsrin 80-ci illərində Azərbaycan torpaqlarının dəqiqləşdirilmiş genetik təsnifatı işlənmişdir.

Torpaq tipinin səciyyəvi cəhətləri aşağıdakılardır: 1) üzvi maddələrin daxil olmasına və onların çevrilmesi və parçalanmasının birtipliliyi; 2) mineral kütlənin parçalanma prosesinin və mineral və üzvi-mineral yeni törəmələrin sintezinin birtipli kompleksi; 3) maddələrin miqrasiya və akkumulyasiyasının, həmçinin torpaq rejimlərinin birtipli xarakteri; 4) torpaq profilinin birtipli quruluşu; 5) torpaq münbitliyinin saxlanması və artırılmasına yönəlmüş tədbirlərin birtipli istiqaməti.

Torpaq tipindən ən aşağıda ondan sonra gələn taksonomik vahidlər nəzərdə tutulur: yarımtip, cins, növ, növmüxtəlifiyi və torpaq dərəcəsi.

Torpaq təsnifatının (torpaq tipindən aşağıda) bu aşağı səviyyəyə düşən qolu çox vaxt torpağın sistematikası adlandırılır.

*Yarımtiplər* torpaq tipinin daxilində ayrıılır. Bu, əsas və başqa torpaqmələğəlmə proseslərinin özünü göstərməsinə görə keyfiyyətəcə fərqlənən torpaq qrupu olub, tiplər arasında kecid kimi çıxış edir. Torpaq yarımtipləri ayrıllarkən təbii şəraitin yarımqazona və fatsial dəyişiklikləri ilə bağlı proseslər də nəzərə alınır.

Fatsial yarımtiplərin ayrılması torpağın 20 sm dərinliyində fəal temperaturların cəmi və həmin dərinlikdə torpaqda mənfi temperaturların davam etmə müddəti (aylarla) nəzərə alınmaqla həyata keçirilir. Fatsial

yarımtipleri nomenklaturada qeydə almaqdan ötrü temperatur rejimi ilə bağlı terminlərdən istifadə edilir: isti, məlayim, soyuq, dərindən donan və s.

*Cinslər* torpaq yarımtipleri daxilində ayrılır. Onların genetik xüsusiyyətləri kompleks yerli xüsusiyyətlərlə müəyyən edilir: torpaqəmələgətir ən süxurların tərkibi, qrunt sularının kimyəvi tərkibi, keçmiş torpaqəmələgəlmə fazasında torpağın əldə etdiyi relikt əlamətlər və s.

*Növlər* torpaq cinsinin tərkibində ayrılır və onlar torpaqəmələgəlmə proseslərinin inkişaf dərəcəsinə (podzollaşma dərəcəsi, humuslaşmanın dərinliyi və dərəcəsi, şorlaşmanın dərəcəsi və s.) və onların qarşılıqlı bağlılığına görə fərqlənir.

*Növmüxtəliflikləri* üst torpaq horizontlarının və torpaqəmələgətirən süxurların qranulometrik tərkibinə görə müəyyən edilir.

*Torpaq dərəcəsi* torpaqəmələgətirən süxurların (bərk süxurlar, moren, alüvial, örtük gilicəli və s.) genetik xassələri ilə şərtlənir.

Taksonomik vahidlərin nəzərdən keçirilən sistemi tədricən formalasmışdır. Onun yüksək vahidləri (torpaq tipində yüksək) tam təyin edilməmişdir. Müxtəlif dövrlərdə tədqiqatçılar tərəfindən bu məsələ ilə əlaqədar müxtəlif sistemlər təklif edilmişdir: torpaq-bioiqlim sinifləri və yarımsinifləri (E.N.İvanova və N.N.Rozov), torpaq -geokimyəvi assosiasiyanalar və ailələr (M.A.Qlazovskaya), torpaqların avtomorfluqdan hidromorfluğa doğru inkişafı (V.A.Kovda) və s.

Torpaqsünaslıqda torpaqların təsnifati ilə bağlı ən böyük problem kənd təsərrüfatı istifadəsində olan torpaqların sistematikası və təsnifatıdır. Yuxarı da qeyd edildiyi kimi, təsnifat qurularkən kənd təsərrüfatında istifadə zamanı torpaq xassələrində baş verən dəyişikliklər nəzərə alınır. Torpaqların təsnifatının müxtəlif inkişaf mərhələlərində bu cür torpaqların sistematik bölünməsi ilə əlaqədar çoxlu xüsusi təkliflər irəli sürülmüşdür (N.M.Sibirtsev, S.P.Kravkov, N.P.Karpinskiy, S.A.Zaxarov, E.N.İvanova, Q.İ.Qriqoryev, V.R.Volobuyev, E.M.Salayev və başqaları). Əksər təkliflərdə əkin torpaqları onların dəyişmə dərəcəsinə (mədəniləşməsinə) görə zə if, orta və güclü mədəniləşdirilmiş torpaqlara bölünmüştür. Bütün bu təklifləri nəzərə almaqla “SSRİ torpaqları təsnifatı və diaqnostikası” məlumat kitabı hazırlanarkən suvarılan və qurudulmuş torpaqlar sərbəst tip kimi götürülmüşdür.

**Torpaqların nomenklaturası və diaqnostikası.** *Torpaqsünaslıqda torpaqların nomenklaturası – torpaqların xassələrinə və təsnifatdakı yerinə görə adlandırılmasıdır.*

Torpaqların elmi genetik nomenklaturasın 1 yaratmış V.V.Dokuçayev və N.M.Sibirtsev torpaqları adlandı rəkən ya xalq içində işlənən adlardan (bu adlar adətən, torpağın üst qatının rənginə görə adlandırılmışdır) istifadə etmiş, ya da torpaqların yayıldığını ərazinin ekoloji şəraitini nəzərə almaqla onları adlandırmışlar. Bu yolla genetik tiplərin adları yaranmışdır: qaratorpaq, podzol, qırmızitorpaq, boz meşə torpaqları, qonur torpaqlar və s. Sonralar bu torpaqlara boz torpaqlar, şabaliyi, qəhvəyi və s. torpaqlar da əlavə edilmişdir.

Bəzi torpaq tipləri onların üst horizontlarıının xüsusiyyəti əsasında adlandırılmışdır, məsələn, şorakət, şoran, torflu-qleyli, çürüntülü-karbonatlı torpaq və s.

Müxtəlif genetik tip torpaqlarda üst torpaq horizontlarının rəngi bir sıra hallarda eyni olduğundan, tipin formalasdığı şəraitin qısa ekoloji səciyyəsinin əlavə edilməsinə zərurət yarandı. Bununla da yarımsəhraların qonur torpaqları ndan fərqli olan qonur dağ-meşə torpaqları ortaya çıxdı. Bəzi tip torpaqlar üçün, məsələn, bataqlıq, çəmən, tundra, Arktika torpaqları və s. ekoloji ad əsas oldu. Belə ki, bu terminlər hə min torpaqlarda torpaqəmələgəlmə prosesinin biogenetik mahiyyətini yaxşı səciyyələndirirdi. Torpaqların yarımtiplerinin nomenklurası yarımtiplər sisteminə paralel olaraq formalasıldı.

Hər genetik tip daxilində “mərkəzi” yarımtip ayrıılır ki, onun üçün “tipik” və ya “adi” kimi adlardan istifadə olunurdu, məsələn, tipik qaratorpaq, adı boz torpaq və s. eynilə də “keçid” yarımtiplər göstərilirdi ki, onlarda da “mərkəzi” yarımtiplərdən və ya qonşu tiplərdən fərqli bu və ya digər əlamətlər qabardılırdı.

Bu əlamətləri ifadə etməkdən ötrü əlavə prosesləri (qleyli-podzollu torpaq, podzollaşmış qaratorpaq, yuyulmuş qaratorpaq), morfoloji xüsusiyyətləri, xüsusən də “mərkəz” yarımtiplə müqayisədə rəngin dəyişməsi (açıq-boz, tünd boz, tünd şabaliyi, açıq şabaliyi), torpaq zonası daxilində yarımtipin vəziyyətini əks etdirən əlamətləri (cənub qaratorpağı və s.) səciyyələndirən terminlərdən istifadə olunmuşdur.

Torpaqların sistematikasına fatsılal inkişafı əks etdirən yarımtiplər daxil ediləndə ya tip daxilində istilik rejimindəki nisbi fərqləri səciyyələndirən (isti, məlayim isti, soyuq, dərindən donmuş), ya da hidrotermik rejimlə əlaqədar morfoloji xüsusiyyətləri (mitselyar-karbonatlı və s.) əks etdirən terminlərdən istifadə olunmuşdur.

Torpaq cinslərinin nomenklurası üçün torpağın səciyyəvi xassələrini (şorakətləşmiş, şorlaşmış və s.) və əvvəlki torpaqəmələgəlmə fazasından qalmış relikt əlamətləri (qalıq-çəmən, qalıq-podzollu və s.) göstərən terminlər qəbul edilmişdir.

Torpaq növlərinin nomenklurası torpaqların xassələrini kəmiyyətcə səciyyələndirən və torpaq proseslərinin qabarıqlığını göstərən sözlərdən düzəldilir. Bu zaman üç kateqoriya termindən istifadə edilir: miqdar göstərən (az-, orta-, çox humuslu, karbonatlı və s.); ayrı-ayrı torpaq horizontlarının və bütün profilin qalınlığını göstərən (yuxa, orta qalınlıqlı, qalın, çox qalın və s.); proseslərin dərəcəsini göstərən (zəif-, orta-, və şiddətli podzollaşmış və s.).

Torpağın tam adı rus və bir sıra xarici dillərdə tipin adı ilə başlayır, sonra yarımtip, cins, növ, növmüxtəlifliyi, torpaq dərəcəsi gəlir. Məsələn, qaratorpaq (tip), adı (yarımtip), şorakətləşmiş (cins), orta humuslu orta qalınlıqlı (növ terminləri), ağır gilicəli (növmüxt əlifliyi), lösabənzər gilicə üzərində (torpaq dərəcəsi). Əgər torpaq iki qatlı süxur üzərində formalasıbsa, hər iki süxurun adı çəkilməlidir. Azərbaycanda torpağın tam adının verilməsi ilə bağlı vahid sistem mövcud deyildir. Elmi- istehsalat və istehsalat yönümlü torpaq tədqiqat isnititutlarında böyük miqyaslı tədqiqat işlərində torpaqların tam adlandırılmasında kiçik vahidlərdən böyük vahidlərə doğru aparılır. Məsələn, ağır gilicəli orta qalınlıqlı tipik qonur dağ-meşə torpağı.

*Torpağın diaqnostikası – torpağın əlamətlərinin məcmusudur, onların əsasında torpaq bu və ya digər təsnifat bölməsinə aid edilir.*

Torpaqların diaqnostikası üçün ilk növbədə torpaq profilinin morfoloji tədqiqatları və sadə analizlər əsasında asanlıqla təyin edilən əlamətlərdən istifadə edilir. Lakin bir sıra torpaqlar var ki, onların təsnifat mənsubiyətini təyin etməkdən ötrü sadə əlamətlər kifayət etmir. Bunun üçün daha mürəkkəb analizlərin nəticələrindən (udulmuş əsaslar in cəmi, humusun tərkibi, torpaq və onun lil fraksiyasının kimyəvi tərkibi və s.), həmçinin torpağın hidrotermik rejimini səciyyələndirən materiallardan istifadə edilir. Sonuncu ayrı-ayrı tip və yarımtiplərin təyin edilməsində xüsusən əhəmiyyətlidir.

### Mövzu III. Torpaq-coğrafi rayonlaşdırılmasının prinsipləri

*Torpaqların coğrafi yayılmasının qanunauyğunluqları yer səthində təbii şəraitin yayılması qanunauyğunluqlarına tabedir.*

*Bu müddədə torpaq coğrafiyasının a şaqidəki əhəmiyyətli bölmələrinin əsasında durur: üfüqi zonallıq haqqında təlim, şaquli zonallıq haqqında təlim, torpaq-iqlim fətsiyaları və əyalətləri haqqında təlim, torpaq örtüyünün müxtəlifliyi və strukturu haqqında təlim.*

Torpaqların zonallığı haqqında təlim – V.V.Dokuçayevin torpağın əmələ gəlməsinin təbii-tarixi konsepsiyasının son bölməsidir.

V.V.Dokuçayev ilk dəfə Rusiya düzənliyində torpaqların enlik-zonallıq üzrə yayılmasını öyrənmiş və müəyyən etmişdir ki, şimaldan cənuba hərəkət etdikcə tundra torpaqlar 1, podzol torpaqlar, boz meşə torpaqları, qara torpaqlar, şabalığı torpaqlar və boz yarımsəhra torpaqları bir-birini ardıcıl olaraq əvəz edir.

V.V.Dokuçayev tərəfindən əsaslandırılmış enlik zonallıq konsepsiyasının ümumi prinsipi dərin və səmərəli olmuş, lakin təlimin ayrı-ayrı cəhətləri sonralar əsaslı dəyişikliklərə uğramış və dəqiqləşdirilmişdir.

Torpaqların coğrafiyasının ümumi qanunlarının müəyyən edilməsində sovet dövrünün alımları (K.D.Qlinka, L.İ.Prasolov, İ.P.Gerasimov, V.A.Kovda, E.M.Salayev və başqaları) tərəfindən V.V.Dokuçayevin prinsipləri əsasında dünyadan torpaq xəritəsinin hazırlanmasının böyük əhəmiyyəti oldu.

Müasir anlayışlara görə qurunun torpaq örtüyündə, əsasən iqlimin termik xüsusiyyətləri ilə şərtlənmiş (qütb, boreal, subboreal, subtropik, tropik) *enlik torpaq-iqlim qurşaqlarını* ayırmak mümkündür.

Hər torpaq-iqlim qurşağı üçün başqa qurşaqlarda müşahid ə edilməyən torpaq tipləri sırasının olması səciyyəvidir. Bu tiplər torpaq mələğələrinin oxşar termoenergetik rejiminə malikdirlər.

Torpaq-iqlim qurşaqları *torpaq-bioiqlim vilayətlərinə* bölünür. Hər torpaq-bioiqlim vilayəti ona məxsus atmosfer nəmliyinin rejimi və bitki örtüyünün tipi ilə səciyyələnir.

Aşağıdakı 1 vilayətlər fərqləndirilir: 1) meşə, tayqa və ya tundra bitki örtüyünə malik rütubətli (ekstrahumid və humid); 2) bozqır, kserofit -meşə və savanna bitki örtüyünə malik keçid (subhumid və subarid); 3) yarımsəhra və səhra bitki örtüyünə malik quru (arid və ekstraarid).

Torpaq-bioiqlim vilayətlərinin torpaq örtüyü torpaq-iqlim qurşaqları ilə müqayisədə daha yekcinsidir, lakin bununla belə ə o, bir neçə zonal torpaq tiplərindən və onları müşayiət edən intrazonal torpaqlardan ibarətdir. Ona görə də hər torpaq-bioiqlim vilayəti daxilində iki və ya üç torpaq zonası ayrılı r. *Torpaq zonası* bir və ya bir neçə zonal torpaq tipi və onları müşayiət edən intrazonal və zona daxili torpaqların areali kimi müəyyən edilir.

Bir neçə qonşu vilayətin torpaq zonaları cəm halında zonal sistem və ya "zonal spektr" əmələ gətirir (İ.P.Gerasimov). İri materiklərin (Avrasiya, Afrika) mərkəzlərində temperatur və yağışlarının enliklər üzrə paylanması ilə əlaqədar "enlik zonal spektrler" müşahidə edilir.

Torpaq zonaları daxilində qonşu zonalara keçidə torpaq yarımszonaları (öz torpaq yarımtipləri ilə) torpaq zonaları istiqamətində isə torpaq fətsiyaları və əyalətləri ayrılır.

*Torpaq yarımsəhərəsi* ərazisində torpaqların müəyyən zonal yarımtiplərinin yayıldığı istiqamətdə uzanmış torpaq zonasının bir hissəsidir.

*Torpaq fətsiyası* – digər ərazilərdən torpaqlarının temperatur rejiminə və nəmliyin mövsümi gedişatına görə fərqlənən torpaq zonasının bir hissəsidir.

*Torpaq əyaləti* – torpaq fətsiyasının bir hissəsi olub, fətsiyanın ayrı lidiyi əlamətlər əsasında, lakin daha çox xirdalanmış halda bölünür. Torpaq əyalətləri oro-litoloji əlamətlərinə və torpaq örtüyünün strukturuna görə torpaq dairələrinə və rayonlarına ayrılır.

*Torpaq dairəsi* – relyef və torpaq mələğəti rəsədlərin xüsusiyyəti ilə şərtlənmiş torpaq kombinasiyalarının müəyyən tipi ilə səciyyələnən torpaq əyalətinin bir hissəsidir.

*Torpaq rayonu* – torpaq örtüyünün bir mezostruktur tipi ilə səciyyələnən torpaq dairəsinin bir hissəsidir. Torpaq dairələri torpaq örtüyünün tərkib və quruluşuna görə keyfiyyətə fərqlənlərlər; torpaq rayonları yalnız dairəyə məxsus torpaq cinslərinin, növ və yarımnövlərinin kəmiyyət nisbətinə görə fərqlənlərlər.

V.V.Dokuçayevin Qafqazda apardığı tədqiqatlar nəticəsində *torpaqların şaquli zonallığı haqqında təlimin* əsasları yaradılmışdır. V.V.Dokuçayev torpaq zonalarının üfüqi və şaquli istiqamətdə bir-birini əvəz etməsinin tanınmış müqayisəsini qeyd etmişdir.

Torpaqların şaquli zonallığının sonrakı tədqiqi dağ vilayətlərində bioiqlim şəraitinin və torpaqların genetik tiplərinin, düzənliklərlə müqayisədə daha rəngarəng olduğunu göstərdi.

Soyuq nəmli çəmən (alp dağ-çəmən torpaqları ilə), soyuq bozqır və səhra landşaftları yalnız dağlıq sahələrdə yayılmışdır, düzənlik ərazil ərdə onlar müşahidə edilmir. Hər dağlıq ölkə *torpaqların şaquli zonallığının müəyyən strukturu* ilə, yəni şaquli torpaq zonalarının bir-birini əvəz etməsində müəyyən ard icilliqlə səciyyələnir. *Torpaqların şaquli zonallıq strukturu* aşağıdakı amillərlə müəyyən edilir: *dağlıq ölkənin torpaq*

*zonalarının üfüqi sistemində yeri; dağlıq ölkənin hündürlüyü; dağlıq ölkənin hakim hava axınlarına münasibətdə yeri, temperatur inversiyasının mövcudluğu, yəni soyuq hava kütlələrinin müəyyən fəsillərdə yamac boyunca hərəkəti və onun depressiyalarda qalması.*

Birinci iki amil həmin torpaq-bioqlim vilayətlərinin dağ sistemlərində torpaq zonalarının bir-birini əvəz etməsinin ümumi qaydasını və şaquli torpaq zonalarının sayı nı müəyyən edir. Bu qayda ümumi şəkildə düzən zonalarda cənubdan şimala doğru üfüqi zonaların dəyişkənliliyi ilə eynidir.

Üçüncü və dördüncü amil ayrı-ayrı dağ sistemlərində və ya onların yamaclarında ümumi sxemdən əhəmiyyətli dərəcədə kənara çıxmaları şərtləndirir. Məsələn, rütubətli küləklərin qarşısında duran küləkdöyen yamaclarla külli miqdarda yağıntı dü şür. Məhz bu geomorfoloji mövqe ilə əlaqədar Himalay və Şimali And dağlarına mütləq maksimal yağışlılar düşür. Burada dağ-rütubətli-meşə və dağ-çəmən-bozqır torpaqları yayılmışdır.

Külək döyməyən yamaclar, əksinə, çox qurudur. Burada şaquli torpaq zonalarının arid spektri formalaşmışdır. Dağ-meşə torpaqları olduqca az və ya heç yoxdur, dağ-səhra, dağ-bozqır və dağ-çəmən-bozqır torpaqları isə üstünlük təşkil edir.

Kontinental vilayətlər ərin bir çox dağ sistemlərində temperatur inversiyası şaquli torpaq zonalarını nə eks istiqamətdə yerləşməsini müəyyən ən edir. Belə ki, Şərqi Sibir də bəzi dağların dağ ətəklərində və yamacların aşağı hissələrində inversiya tundraları yerləşmişdir, bir qədər yuxarıda tayqa meşələri, yenə də yuxarıda dağ tundraları gəlir. İversiya tundraları müəyyən fəsildə donmaya məruz qalır, ilin qalan vaxtı onlar “yuxarı” tundradan bir qədər isti olur və kənd təsərrüfatında istifadə olunur.

Dağlıq ölkələr ərdə torpaqların paylanması yamacların baxarlılığı ı da böyük təsir göstərir. Torpaq zonaları və yarızmanaları arasında sərhəd şimal və cənub yamaclarda müxtəlif yüksəkliklərdən keçir.

Üfüqi torpaq zonaların in düzülüşünə yüksək dağ baryerləri də təsir göstərir. Nəmlilikə doymuş hava kütlələri bu dağları aşarkən təkcə küləkdöyen yamacı deyil, onun ətəyindəki düzənlikləri də yağışla bolluca təmin edir. Nəmlənməyə məruz qalan bu qurşağın eni on və ya yüz kilometrlərlə ola bilər.

Dağları aşmış hava kütlələri isti və quru olur. Dağların “yağış kölgəsindəki” düzənliklərdə adətən, quru və səhra torpaqları formalaşır. Bunu Cənubi Sibirin, Altay və Mərkəzi Asyanın dağlaraarası çökəkliklərində müşahidə etmək mümkündür.

*Torpaq-iqlim fatsiyaları və əyalətləri haqqında təlim* torpaqların zonallıq təlimindən bir qədər gec işlənənməyə başlanılmışdır. Onun inkişafında əhəmiyyətli rol L.I.Prasolov və İ.P.Gerasimova məxsus olmuşdur.

İ.P.Gerasimov torpaq-iqlim fatsiyalarına dair işlərində torpaqların genetik tipləri daxilində fatsial və əyalət fərqlərinin bioqlim təbi ətini açmağa müəssər olmuşdur. Bu fərqlər onun nəzərincə, kontinental iqlimin müxtəlifliyi, qışın sərtliyi və yağışlarının fəsillər üzrə paylanması yaranmış fərqlərlə əlaqədardır.

Sonrakı tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, genetik tip daxilində müxtəlif fatsiyaların torpaqları hidrotermik rejiminə görə bir-birindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənirlər. Onlar eyni dərinlikdə donmur, ərimə və qızması müxtəlif sürətdə baş verir, vegetasiya dövrünün əvvəllərində səth ax inlərində müxtəlif su ehtiyatına və temperatura malikdir. Bütün bu göstəricilər böyük agronomik əhəmiyyətə malikdir. Ona görə də hazırda müxtəlif yarızmanaların və fatsiyaların torpaqları sərbəst genetik yarımtiplər kimi qəbul edilir.

Fatsilik və əyalətlilik hadisəsini temperatur və qar örtüyündə fərqlərin daha qabarıq şəkildə özünü göstərdiyi torpaq zonalarında müşahidə etmək mümkündür.

Subtropik qurşaqlarda əyalətlilik torpaq zonalarının meridian boyunca uzanması və onların şimal və cənub hissələrindəki temperatur fərqləri ilə əlaqədardır. Tropiklərdə əyalətlilik özünü zəif göstərir və bu, dağların və soyuq dəniz cərəyanlarının mövcudluğu ilə əlaqədardır.

Beləliklə, ərazinin meridian və enlik vəziyyəti ilə əlaqədar bioqlim şəraitinin qanuna uyğun dəyişkənliliyi torpaq-istilik qurşaqlarının, torpaq-bioqlim vilayətlərinin, torpaq zona və yarızmanalarının, həmçinin fatsiya və torpaq əyalətlərinin yaranması qanuna uyğunluqların ı müəyyən edir. Lakin torpaq əyalətləri hüdudlarında da torpaq örtüyünün müxtəlifliyi mövcuddur ki, o da relyefin yerli xüsusiyyətlərindən və torpaq qəmələgətirən səxurlardan asılı olaraq müəyyən qanuna uyğunluqlara tabedir.

Torpaqların mezo- və mikrorelyefin elementlərindən asılı olaraq paylanması qanuna uyğunluqları daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu, *torpaqları n analoji topografik sırası qanunu* adlanır (S.A.Zaxarov). Bu qanunun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, bütün zonalarda torpaqların relyefin elementlərində paylanması analoji xarakterə malikdir: relyefin yüksək elementlərində genetik baxımdan sərbəst (avtomorf) torpaqlar yerləşir. Bu torpaqlar üçün torpaq qəmələgəlmənin az mütəhərrik məhsullarını n akkumulyasiyası xasdır; relyefin alçaq yerlərində (çökəklərdə, dərələrdə və s.) genetik baxımdan tabeli torpaqlar (yarımhidromorf və hidromorf) yerləşmişdir. Bu torpaqlar üçün torpaq qəmələgəlmənin mütəhərrik məhsullarının akkumulyasiyası səciyyəvidir. Relyefin yamac elementlərində keçid torpaqlar yerləşmişdir. Bu torpaqlarda relyefin mənfi formalarına yaxınlaşdırıcı mütəhərrik maddələrin akkumulyasiyası artır.

Konkret ərazidə torpaqların analoji topografik sırası, qanuna uyğun olaraq paylanması səxurların və başqa yerli şəraitlərin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq tez-tez mürəkkəbləşir.

Torpaq müxtəlifliyinin genezisi, tərkibi, formaları və onlar in agronomik əhəmiyyəti haqqında təlim *torpaq örtüyünün strukturu haqqında təlim* adını almışdır. Bu təlimin əsasını elementar torpaq arealı (ETA) – torpaq

örtüyünün yalnız bir torpaq dərəcəsi ilə təmsil olunduğu kiçik ərazi haqqında anlayış təşkil edir.

ETA -nın başlıca səciyyəsi – təsnifat adıdır. Bu ad onun genezisi, tərkibi, xassələri və münbütliyinin səviyyəsi haqqında təsəvvür yaratmalıdır. Bundan başqa, morfologiyasının qiymətləndirilməsi də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Onun əsasında ETA-nın ölçüləri, forması və sərhədinin girintili-çıxıntılığı və ekologiyası haqqında anlayış yaranır.

Ölçülərinə görə ETA -nı kiçik konturlu ( $< 1$  ha), orta konturlu (1-20 ha) və iri konturlu ( $> 20$  ha) olmaqla üç qrupa bölgülər.

ETA formaları olduqca müxtəlidir; onlardan daha geniş yayılmış *izomorf* (nisbətən dairəvi) formadır. Bu formada konturun eninin uzunluğuna nisbəti 2-dən azdır; *uzadılmış* formada bu nisbət 2-5 arasında dəyişir, *xəttidə* isə 5-dən çoxdur. Digər formalar *şaxələnmiş* (ağacvari) və *pərli* formalar hesab olunur.

ETA girintili-çıxıntılığını səciyyələndirməkdən ötrü *parçalanma əmsalından* (*Kr*) istifadə edilir:

$$Kr = \frac{S}{3.54\sqrt{A}}$$

Burada S – ETA sərhədinin uzunluğu; A – ETA -nın sahəsi.

*Kr* göstəricisindən asılı olaraq, ETA -nı dörd qrupa bölgülər: parçalanmamış ( $Kr < 2$ ), zəif parçalanmış ( $Kr 2 - 4$ ), orta parçalanmış ( $Kr 4 - 6$ ) və şiddətli parçalanmış ( $Kr > 6$ ). ETA ekoloji səciyyəsi onun yaranma şəraitini (relyefin xüsusiyyətləri, torpaqəmələgətirən süxur və s.) haqqında məlumat verir.

*Torpaq örtüyünün strukturunu* – elementar torpaq areallarının (ETA) qanuna uyğun məcmusudur. Strukturun səciyyəvi parametrləri – komponentliliyi (tərkibi), mürəkkəbliyi (arealların məkan daxilində dəyişilmə tezliyi) və kontrastlılığıdır (areallar arasında genetik və aqronomik fərqlərin dərəcəsi).

Relyef xüsusiyyətlərdən, torpaqəmələgətirən süxurların tərkibindən və digər şəraitlərdən asılı olaraq ETA müxtəlid mikro-, mezo- və makrokombinasiyalar yarada bilir.

*Mikrokombinasiyalar* xırda (on metrə qədər), çox vaxt isə mikrorelyeflə əlaqədar olan ETA bir-birini əvəz etməsidir.

*Mezokombinasiyalar* bir qədər iri, adətən mezorelyef və torpaqəmələgətirən süxurların məkan daxilində dəyişməsi ilə əlaqədar olan ETA və mikrokombinasiyaların bir-birini əvəz etməsidir.

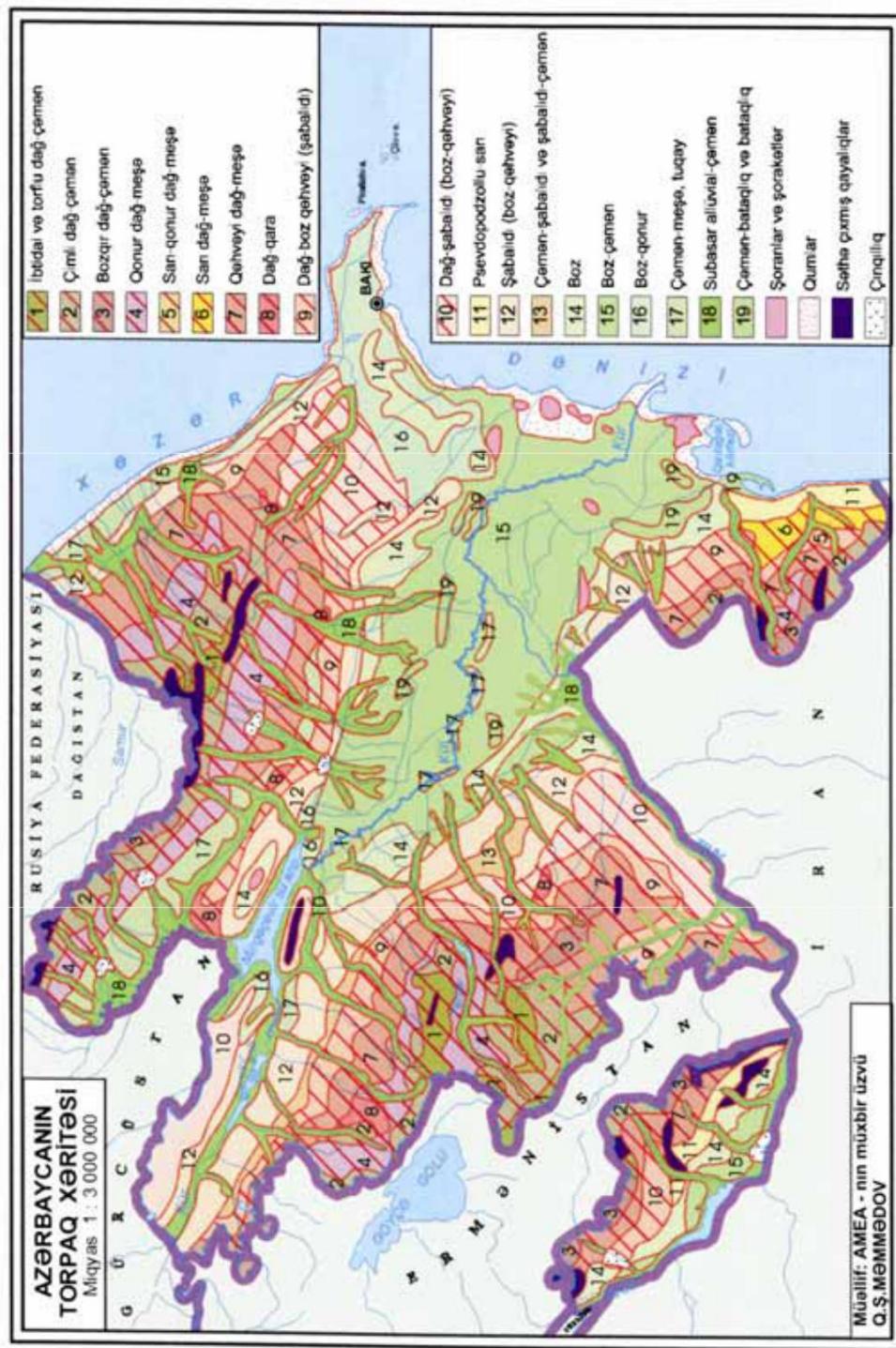
*Makrokombinasiyalar* - makrorelyeflə şərtlənən mezokombinasiyaların məkan daxilində bir-birini əvəz etməsidir.

Bu qrupların hər birində kontrastlı və kontrastsız kombinasiyaları ayıırlar. İlk dəfə S.S.Neustruyev (1915) torpaq kombinasiyalarını relyefin dəyişməsi ilə əlaqədər komplekslərə və birləşmələrə bölmüşdür. Mikrorelyefin dəyişməsi ilə bağlı torpaq ləkələrinin bir-birini qanuna uyğun əvəz etməsini o, *kompleks*, mezorelyeflə şərtlənən daha iri konturların qanuna uyğun əvəzlənməsini *birləşmə* adlandırmağı təklif etmişdir.

V.M.Fridland (1973) torpaq örtüyünün strukturuna dair materialları ümumiləşdirərək, mikrokombinasiyalar daxilində *kompleksləri* (kontrastlı torpaq örtüyü) və *xal-xalları* (kontrastsız torpaq örtüyü) bir-birindən fərqləndirməyi; mezokombinasiyaların tərkibində iki əsas genetik qrup – mezorelyeflə şərtlənən mezokombinasiyaları və torpaqəmələgətirən süxurlarla şərtlənən mezokombinasiyaları ayırmayı təklif etmişdir. Birinci genetik qrupda kontrastlı torpaq örtüyü əmələgətirən *birləşmələr* və kontrastsız torpaq örtüyü əmələgətirən *variasiylar* fərqləndirilirdi. İkinci genetik qrup daxilində *mozaikalar* (kontrastlı elementar torpaq areallarının bir-birini əvəz etməsi) və *taşetlər* (kontrastsız torpaqların bir-birini əvəzləməsi) bir-birindən fərqləndirilirdi.

## AZƏRBAYCAN TORPAQLARININ DİAQNOSTİKASI VƏ GENETİK TƏSNİFATININ

**QISA XÜLASƏSİ.** Azərbaycan torpaqlarının ilk genetik təsnifati S.A.Zaxarov tərəfindən 1926-cı ildə tərtib edilmişdir. Müəllif respublika torpaq ekspedisiyasının bir neçə il ərzində topladığı tədqiqat materiallarından istifadə etmişdir. S.A.Zaxarovun Azərbaycan ərazisi üçün irəli sürdüyü



genetik təsnifat sxemi sonralar V.V.Akimtsev, V.P.Smirnov-Loginov, N.A.Dimo, L.N.Nojin və başqaları tərəfindən təkmilləşdirilmişdir. Keçən əsrin 30-40- cı illərində hazırlanmış bu təsnifat sistemləri regional torpaq-coğrafi tədqiqatların aparılmasında və yeni təsnifat sxemlərinin işlənməsində mühüm rol oynamışdır.

Daha sonralar V.P.Smirnov-Loginovun başçılığı il ə Azərbaycan torpaqlarının inventarizasiyası işlərinin başa çatdırılması və respublikanın 1:200000 miqyasında torpaq xəritəsinin hazırlanması ilə əlaqədar torpaqların sistematik siyahısı hazırlanmışdır. Həmin siyahının hazırlanması Azərbaycan torpaqlarının təsnifatında mühüm rol oynamışdır.

Zaqafqaziya torpaqlarının daha təkmilləşdirilmiş təsnifat sxemini V.R.Volobuyev 1953-cü ildə təklif etmişdir. Torpaq-iqlim münasibətləri bu təsnifatın əsasını təşkil etmiş, torpaq birlikləri, torpaq ailələri, genetik tip və yarımtip, torpaq formasiyaları, növ və növmüxtəliflikləri ilə əsas taksonomik vahid kimi qəbul edilmişdir. Qeyd olunan təsnifat sxemi nəzəri cəhətdən əsaslandırılmışına və nomenklatura tərkibinin bütövlüyünə baxma-yaraq, torpaqşunaslar arasında bir sıra elmi mübahisələrə səbəb olmuşdur.

Keçən əsrin 70-90-cı illəri ərzində respublikamızın ayrı-ayrı vilayətləri – Böyük və Kiçik Qafqaz, Kür-Araz ovalığı, Arazboyu düzənlilik, Lənkəran, Naxçıvan MR ərazisində fundamental torpaq tədqiqatları (H.Ə.Əliyev, M.E.Salayev, V.R.Volobuyev, R.V.Kovalyov, K.A.Ələkbərov, G.Salamov, Ş.G.Həsənov, Q.Ş.Məmmədov,

M.P.Babayev, B.H.Həsənov, V.N.Həsənov və başqaları) aparılmış, həmin regionların torpaq coğrafiyası haqqında dəyərli ümumiləşdirmələr dərc edilmişdir. Respublikamızda torpaqların ekologiyası, torpaqəmələgəlmənin energetikası, üzvi maddələrin tərkibi, torpaqların aqrofizika və mineralogiyası sahəsində əsaslı tədqiqatlar aparılmışdır. Həmin dövrdə mədəniləşdirilmiş suvarılan torpaqları n, yüksək dağlıq sahələrin torpaqlarının sistematika və diaqnostikasına dair maraqlı məlumatlar əldə edilmiş, Azərbaycan torpaqlarının təsnifatı və nomenklaturasına dair yeni materiallar dərc edilmişdir.

M.E.Salayev tərəfindən 1991-ci ildə Azərbaycan torpaqlarının yeni təsnifat sxemi təklif edilmişdir. Həmin təsnifat tərtib edilərkən müəllif onu praktiki cəhətdən daha əlverişli şəkildə verməyi məqsəd kimi öz qarşısına qoymuşdur. Torpaqların xassələri və torpaqəmələgəlmə amilləri də nəzərə alınmaqla müasir rejimli proseslər göstərilən təsnifatın tərkibində əsas amil kimi götürülmüşdür (torpaqların xassələri → torpaqəmələgəlmə prosesi → torpaqəmələgətirici amillər). Müəllifin fikrincə, bu cür geniş ekoloji-genetik yanaşma torpaqların istehsalat xüsusiyyətlərini daha ətraflı müəyyənləşdirməyə və həmin təsnifatdan praktikada irimiqyaslı torpaq tədqiqatlarında istifadə etməyə imkan verir.

Ümumi qəbul edilmiş prinsipləri rəhbər tutaraq M.E.Salayev Azərbaycan torpaqlarının göstərilən təsnifat sxemində aşağıdakı taksonomik vahidləri tətbiq etmişdir: tip, yarımtip, cins, növ. Bu təsnifatın ümumi sxemi aşağıdakı cədvəldə (cədvəl 1) torpaqların geniş səciyyəsi isə sonrakı bölmələrdə ətraflı verilmişdir.

#### Cədvəl 1

#### Azərbaycan torpaqlarının genetik təsnifatı (M.E.Salayev)

Yarımtip	Cins	Növ
<b>I. Alp və subalp çəmənlərinin və çəmən-bozqırlarının torpaqları</b>		
<b>Tip:</b> Dağ-çəmən		
Çimli-torflu dağ-çəmən Çimli dağ-çəmən Qaramtil dağ-çəmən	Yuyulmuş Zəif doymamış Qalıq karbonatlı Qleyvari Tam inkişaf etməmiş	<p><b>A<sup>cm</sup></b> çim qatının xarakterinə görə: yuxa çimli A<sup>cm</sup> - 0-8 sm; qalın çimli A<sup>cm</sup> - 0-15 sm</p> <p><b>Əsaslarla doyma dərəcəsinə görə:</b> zəif doymamış - 60-70 %; doymamış - 20-30 %</p> <p><b>Karbonatlardan yuyulma dərəcəsinə görə:</b> yuyulmuş karbonatlar profilboyu yoxdur; qalıq-karbonatlı – karbonatlar “C” horizontundadır</p> <p><b>Daşlılıq dərəcəsinə görə:</b> səthi daşlı – daşlar 0-15 sm-də; dərin daşlı – daşlar 30-40 sm-də</p>
<b>Tip:</b> Dağ-meşə-çəmən		
Meşə-çəmən (subalp hündür otluğu altında)	ayrılmayıb	<p><b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın - &gt;100 sm; yuxa - &lt; 50 sm</p> <p><b>Karbonatlardan yuyulma dərəcəsinə görə:</b> yuyulmuş –karbonatlar profilboyu yoxdur; qalıq-karbonatlı – karbonatlar “B/C” və “C” horizontundadır</p> <p><b>Daşlılıq dərəcəsinə görə:</b> səthi daşlı – daşlar 0-25 sm-də; dərin daşlı – daşlar 60-80 sm-də</p>
<b>Tip:</b> Dağ-çəmən-bozqır		
Six çimli dağ-çəmən bozqır Yumşaq çimli dağ-çəmən bozqır	Yuyulmuş Doymuş Tam inkişaf etməmiş	<p><b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın - &gt;100 sm; yuxa - &lt; 50 sm</p> <p><b>Karbonatlardan yuyulma dərəcəsinə görə:</b> yuyulmuş-karbonatlar profilboyu yoxdur; qalıq-karbonatlı – karbonatlar “C” horizontundadır</p> <p><b>Daşlılıq dərəcəsinə görə:</b> səthi daşlı – daşlar 0-25 sm-də; dərin daşlı – daşlar 60-80 sm-də</p>
<b>II. Rütubətli və yarımrütubətli subtropiklərin torpaqları</b>		
<b>Tip:</b> Dağ –meşə - sarı		
Tipik dağ-meşə-	Zəif doymamış	<b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın

sarı Podzollaşmış dağ-meşə-sarı Dağ meşə sarı- qonur	Qalıq karbonatlı Qleyvari Tam inkişaf etməmiş	- >100 sm; orta qalınlıqlı – 60-80; yuxa - < 50 sm	
		<b>A2 podzollaşmış qatın yerləşmə dərinliyinə görə:</b> zəif podzollaşmış – 40-50 sm; orta podzollaşmış – 30-40 sm	
<b>Tip:</b> Podzollaşmış - sarı			
Zəif doymamış podzollaşmış-sarı Zəif doymamış lessivajlı podzollaşmış-sarı	Təmaslı-qleyli Adı Mənimsənilmiş	<b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın - >120 sm; orta qalınlıqlı – 50-80; yuxa -< 50 sm	
		<b>A2 podzollaşmış qatın yerləşmə dərinliyinə görə:</b> zəif podzollaşmış – 40-50 sm; orta podzollaşmış – 30-40 sm; şiddətli podzollaşmış – 20-30 sm	
<b>Tip:</b> Podzollaşmış – sarı - qleyli			
Podzollaşmış – sarı – qleyli Podzollaşmış – sarı – qleyləşmiş Podzollaşmış – sarı – səthdən qleyləşmiş	Adı Qalıq karbonatlı Tam inkişaf etməmiş	<b>A2 podzollaşmış qatın yerləşmə dərinliyinə görə:</b> zəif podzollaşmış – 40-50 sm; orta podzollaşmış – 30-40 sm; şiddətli podzollaşmış – 20-30 sm	
		<b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın - >120 sm; orta qalınlıqlı – 0-80 sm;	
<b>Bg qleyli qatın yerləşmə dərinliyinə görə:</b> səthdən-qleyli – AB və B1 horizontları hüdudlarında; dərin qleyli – B2/C horizontları hüdudlarında			
<b>III. Mezofil meşələrin torpaqları</b>			
<b>Tip:</b> Qonur dağ-meşə			
Zəif doymamış (lessi-vajlı) qonur dağ-meşə Tipik qonur dağ- meşə Qalıq karbonatlı qonur dağ-meşə Bozqırlaşmış qonur dağ-meşə	Adı Qalıq- karbonatlı Tam inkişaf etməmiş	<b>A horisontunda humusun miqdarına görə:</b> yüksək humuslu -12%; orta humuslu – 5-12%; az humuslu -5%	
		<b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın - >100 - 120 sm; orta qalınlıqlı – 50-80 sm; yuxa - <50 sm	
<b>Daşlılıq dərəcəsinə görə:</b> səthi daşlı – daşlar 20-30 sm-də; dərin daşlı – daşlar 100-120 sm-də			
<b>Tip:</b> Çimli- karbonatlı dağ-meşə			
Yuyulmuş çimli-karbo-natlı dağ-meşə Tipik çimli-karbonatlı dağ-meşə	Əhəngli Gilli-mergedlli Tam inkişaf etməmiş	<b>A horisontunda humusun miqdarına görə:</b> yüksək humuslu -6-8 %; az humuslu -4-6 %	
		<b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın - >100 sm; orta qalınlıqlı – 50-80 sm; yuxa - <50 sm	
<b>Daşlılıq dərəcəsinə görə:</b> səthi daşlı – daşlar 20-30 sm-də; dərin daşlı – daşlar 90-100 sm-də			
<b>Tip:</b> Dağ qaratorpaq			
Yuyulmuş dağ qara Adı dağ qara Karbonatlı dağ qara Bərkimiş dağ qara	Miselyar- karbonatlı Bərkimiş qalıq karbonatlı Tam inkişaf etməmiş Mədəniləşmiş	<b>A horisontunda humusun miqdarına görə:</b> yüksək humuslu – 8-12 %; az humuslu -4-5 %	
		<b>A+B horizontunun qalınlığına görə:</b> qalın – 60 -70 sm; orta qalınlıqlı – 40-60 sm; yuxa - <40 sm	
<b>B (gilləşmiş) horizontun dərinliyinə görə:</b> səthdən bərkimiş - B (gilləşmiş) horizont 20-30 sm dərinlikdə; dərindən bərkimiş - B (gilləşmiş) horizont 80-90 sm dərinlikdə			

#### IV.Kserofil meşələrin, kolluqların və dağ bozqırıları zonasının torpaqları

**Tip:** Qəhvəyi

Yuyulmuş qəhvəyi Tipik qəhvəyi Karbonatlı qəhvəyi	Adı Bozqırlaşmış Bərkimiş Şoranvari Tam inkişaf etməmiş	<b>Torpaq profilinin qalınlığına görə:</b> qalın - >100 sm; orta qalınlıqlı – 0-80 sm; yuxa - <50 sm <b>Gipsli horizontun dərinliyinə görə:</b> gipsli – 40-50 sm dərinlikdə; dərin-gipsli-80-100 sm dərinlikdə
---	---	--

**Tip:** Çəmən-qəhvəyi

Səthdən çəmənvari-qəhvəyi Çəmən-qəhvəyi	Yuyulmuş Karbonatlı Bərkimiş Qleyli Qleyvari Şoranvari Mədəniləşmiş	<b>A1 humuslu qatının qalınlığına görə:</b> qalın - >60 sm; orta qalınlıqlı – 40-60 sm; yuxa - < 20 sm <b>Karbonatlardan yuyulma dərəcəsinə görə:</b> yuyulmuş - karbonatlar A-B qatları hüdüdlərində yoxdur; qalıq-karbonatlı karbonatlar “A <sub>1</sub> ” horizontundan başlayaraq müşahidə edilir <b>B qleyli qatın yerləşmə dərinliyinə görə:</b> səthdən-qleyli – AB və B <sub>1</sub> horizontları hüdüdlərində; dərin qleyli – B <sub>2/C</sub> horizontları hüdüdlərində
--	---	---

**Tip:** Boz-qəhvəyi

Tünd boz-qəhvəyi Adı boz-qəhvəyi	Karbonatlı Şoranvari Suvarılan	<b>A1 humuslu qatının qalınlığına görə:</b> qalın - >40 sm; orta qalınlıqlı – 30-40 sm; yuxa - < 20 sm
Açıq boz-qəhvəyi Gəcli boz-qəhvəyi Bərkimiş	Tam inkişaf etməmiş	<b>B1 bərkimiş (gilləşmiş) qatın yerləşmə dərinliyinə görə:</b> səthdən-bərkimiş – B <sub>1</sub> horizontu 20-30 sm hüdüdlərində; dərində bərkimiş – B <sub>1</sub> horizontu 80-90 sm dərinlikdə <b>Duzlu horizontun yerləşmə dərinliyinə görə:</b> şoranlı – 0-30 sm; şoranvari – 30-80 sm; dərində şoranvari – 80-150 sm.
		<b>Şorakətləşmənin dərəcəsinə (udulmuş Na<sup>+</sup> həcmində) görə:</b> şiddetli şorakətləşmiş – 15-20 %; şorakətvəri – 10-15 %; zəif şorakətvəri – 5-10 %

**Tip:** çəmən-boz-qəhvəyi

Səthdən çəmənvari-boz-qəhvəyi Çəmənvari-boz-qəhvəyi Çəmən-boz-qəhvəyi	Karbonatlı Şoranvari Mədəniləşmiş	<b>A1 humuslu qatının qalınlığına görə:</b> qalın - >60 sm; yuxa - < 50 sm <b>Karbonatlardan yuyulma dərəcəsinə görə:</b> karbonatlı – karbonatlar “A <sub>1</sub> ” horizontundan başlayaraq müşahidə edilir <b>Duzlu horizontun yerləşmə dərinliyinə görə:</b> şoranvari – 30-80 sm; dərində şoranvari – 80-150 sm. <b>Şorakətləşmənin dərəcəsinə (udulmuş Na<sup>+</sup> həcmində) görə:</b> şorakətləşmiş – 10-15 %; zəif şorakətvəri – 5-10 %
---	-----------------------------------	---

**Tip:** boz

Açıq boz Adı boz Qədimdən	Şoranvari Şorakətvəri Suvarılan	<b>Duzlu horizontun yerləşmə dərinliyinə görə:</b> şoranlı – 5-30 sm; şoranvari – 30-50 sm.
---------------------------------	---------------------------------------	---

suvarılan boz İbtidai boz	Tam inkişaf etməmiş	<b>Şorakətləşmənin dərəcəsinə (udulmuş Na həcmində ) görə:</b> şiddətli şorakətvəri – 15-20%; şorakətvəri – 10-15 %; zəif şorakətvəri – 5-10 %
<b>Tip: çəmən-boz</b>		
Çəmənvari-boz Çəmən-boz	Şoranvari Şorakətvəri Mergelləşmiş Qleyvari	<b>Duzlu horizontun yerləşmə dərinliyinə görə:</b> şoranlı – 5-30 sm; şoranvari – 30-50 sm.
		<b>Şorakətləşmənin dərəcəsinə (udulmuş Na<sup>+</sup> həcmində ) görə:</b> şiddətli şorakətvəri – 15-20%; şorakətvəri – 10-15 %; zəif şorakətvəri – 5-10 %
		<b>Mergelləşmiş horizontun dərinliyinə görə:</b>
<b>Tip: çəmən-bataqlıq</b>		
Çürüntülü-çəmən-bataqlıq Lilli-çəmən-bataqlıq Yuyulmuş Karbonatlı	Qleyli Laylı Mergelləşmiş	<b>Karbonatlardan yuyulma dərəcəsinə görə:</b> yuyulmuş karbonatlar A-B qatları hüdudlarında yoxdur; qalıq-karbonatlı karbonatlar “A <sub>1</sub> ” horizontundan başlayaq müşahidə edilir
		<b>Duzlu horizontun yerləşmə dərinliyinə görə:</b> şoranlı – 5-30 sm; şoranvari – 30-80 sm;
		<b>Qleyləşmənin dərəcəsinə görə: qleyli, qleyvari</b>
		<b>Laylanmanın xarakterinə görə:</b> yekcins (laylar aydın seçilmir); laylı-lillənmiş
<b>Tip: bataqlıq</b>		
Lilli-bataqlıq Çürüntülü-bataqlıq	Yuyulmuş Karbonatlı Şoranlı	<b>Qleyləşmənin dərəcəsinə görə: qleyli, qleyvari</b>
		<b>Laylanmanın xarakterinə görə:</b> yekcins (laylar aydın seçilmir); laylı-lillənmiş
<b>Tip: avtomorf şoranlar</b>		
Tipik şoranlar Takırlaşmış şoranlar	Xlorlu-sulfatlı Sulfatl-xlorlu	Növ bölgüsü duzlaşmanın dərəcəsinə və duzların profildə paylanmasına görə
<b>Tip: hidromorf şoranlar</b>		
Təpəcikli şoranlar Şorlu şoranlar Sopkalı şoranlar İkincili (irriqasion) şoranlar Bataqlıq şoranlar Sodalı şoranlar	Xlorlu Xlorlu-sulfatlı Sulfatl-xlorlu Sulfatl Sodalı	
<b>Tip : qumlar</b>		
Dəniz Eol-göl alluvial	Əhəngdaşlı Əhəngli kvarslı	Bərkimiz Bərkiməmiş <b>Qranulometrik tərkibinə görə:</b> iri dənəvər; xırda dənəvər

## V. Çay vadiləri torpaqları

Tip:çaybasar – çəmən –meşə		
çaybasar-çəmən-meşə Laylı çaybasar-çəmən-meşə	Yuyulmuş Karbonatlı Qleyli Şoranlaşmış Suvarılan Çaydaşlı (tam inkişaf etməmiş)	<p><b>Duzlu horizontun yerləşmə dərinliyinə görə:</b> şoranlı – 5-30 sm; şoranvari – 30-80 sm;</p> <p><b>Şorakətləşmənin dərəcəsinə (udulmuş Na<sup>+</sup> həcmində) görə:</b> şiddetli şorakətləşmiş – 15-20 %; şorakətvəri – 10-15 %; zəif şorakətvəri – 5-10 %</p> <p><b>Qleyləşmənin dərəcəsinə görə: qleyli, qleyvari</b></p> <p><b>Laylanmanın xarakterinə görə:</b></p>
Tip:çaybasar – çəmən		
Primitiv laylı çaybasar-çəmən Laylı çaybasar-çəmən Çimli çaybasar-çəmən Suvarılan çaybasar-çəmən	Yuyulmuş Karbonatlı Qleyli Mergelləşmiş Şoranlaşmış Şorakətləşmiş Çaydaşlı (tam inkişaf etməmiş)	<p><b>Karbonatlardan yuyulma dərəcəsinə görə:</b> yuyulmuş –karbonatlar A-B qatları hüdudlarında yoxdur; qalıq-karbonatlı – karbonatlar “A<sub>1</sub>” horizontundan başlayaql müşahidə edilir</p> <p><b>Duzlu horizontun yerləşmə dərinliyinə görə:</b> şoranlı – 5-30 sm.</p> <p><b>Mergelləşmiş horizontun dərinliyinə görə:</b></p> <p><b>Qleyləşmənin dərəcəsinə görə: qleyli, qleyvari</b></p> <p><b>Şorakətləşmənin dərəcəsinə (udulmuş Na həc-minə) görə:</b> şiddetli şorakətləşmiş – 15-20 %; şorakətvəri – 10-15 %; zəif şorakətvəri – 5-10 %</p> <p><b>Laylanmanın xarakterinə görə:</b></p>

Sonrakı illər Q.Ş.Məmmədov, M.P.Babayev, Ş.G.Həsənovun redaktorluğu ilə Azərbaycanın 1:100000 miqyaslı Dövlət Torpaq xəritəsinin legendası işlənilərkən M.E.Salayevin (1991) təklif etdiyi torpaq nomenklaturasında bəzi dəyişikliklər (məsələn, “çaybasar” “alluvial”la əv əzlənmiş və s.) edilmişdir. Q.Ş.Məmmədovun rəhbərliyi və redaktəsi ilə Azərbaycan Respublikası torpaq atlası hazırlanmışdır (2007). Atlas torpaqlar, onların aqrokimyası, meliorasiyası, ekologiyası kimi bölmələrdən ibarətdir ki, bu da torpaqların mühafizəsini və onlardan səmərəli istifadəni təmin edir.

## Mövzu IV. ALP VƏ SUBALP ÇƏMƏNLƏRİNİN VƏ ÇƏMƏN-BOZQIRLARININ TORPAQLARI

Azərbaycan Respublikası ərazisində alp və subalp çəmənləri və çəmən-bozqırıları zonası dəniz səviyyəsindən 2000-2200 m-dən 3200 m-dək, bəzi yerlərdə isə daha artıq hündürlüklərdə yerləşmişdir. Bu zonanın torpaqları üçün yüksək dağlılıq xüsusiyyətləri səciyyəvidir.

Böyük Qafqazın yüksək dağlıq qurşağında qırışıqlı şistli-qumsal və bərkimis təbaşir dövrünün əhəng səxurlarının olması səciyyəvidir. Eroziya proseslərinin intensivliyi və fiziki aşınma nəticəsində yaranmış xeyli miqdarda kobud qırıntı materiallarının toplanması qravitasiya proseslərinin inkişafına səbəb olmuşdur.

Kiçik Qafqazın yüksək dağlıq qurşağı na Şahdağ və Murovdagın, Qarabağ vulkanik yaylasının və Zəngəzur silsiləsinin şimal-qərb hissəsinin suayıcı sahələri aid edilir. Bu zonanın kiçik sahəni əhatə edən ən yüksək hissəsində çarpaqlaşmış ana səxurlar – andezit-bazalt, porfirit, gilli şistlər, əhəngdaşları və onların aşınmasının kobud parçalanmış çöküntüləri yayılmışdır. Yüksək dağlıq qurşaq üçün relyefin buzlaq formalarının geniş yayılması səciyyəvidir.

Landşaft baxımından yüksək dağlıq zona alp və subalp çəmənləri, yaxşı drenləşmiş və hamarlanmış sahələr isə çəmən-bozqırılla təmsil olunmuşdur. Alp qurşağında çəmən bitkiliyinə tez-tez daş yığınlarının kəsdiyi kiçik seyrək massivlər və ya ləkələr şəklində rast gəlinir.

Alp çəmənlərində taxillili bitkilər üstünlük təşkil edir. Burada çəmənə mələğətirən bitki kimi cir yulaf çıxış edir. Lakin ayrı-ayrı hallarda bu funksiyani qumotu, şehduran və başqa bitkilər yerinə yetirir. Daha yüksək hipsometrik şəraitlərdə, yəni qayalıq-daşlıq qurşaqdə mamır, şibyə, şehduran və rododendron pöhrəlikləri səciyyəvidir. Alp çəmənliliklərinin biokütləsinin ümumi həcmi böyük deyildir, orta hesabla 80-105 sent/ha arasında tərəddüd edir. Subalp çəmənləri üçün taxillili və taxillili-otmüxtəliflikləri qruplaşmaları səciyyəvidir. Yüksək dağlıq zonanın iqlimi özünü kəskinliyi ilə fərqlənir. Soyuq dövr sürəkli olub, vegetasiya müddəti qıсадır. Havanın nisbi sabit mənfi temperaturu ( $mənfi 5,1-8,9^0$ ) dekabr-yanvar aylarında müşahidə edilir. Orta illik yağışları n miqdari 1200-1400 mm arasında tərəddüd edir. Buxarlanma aşağıdır. Rütubətlənmə əmsali (İvanova görə) ərazinin çox hissəsində 1-dən böyükdür. Fəal temperaturların cəmi ( $>10^0$ )  $1284-1782^0C$  arasında dəyişir. Burada torpaqəmələğəlmə prosesi ilin çox hissəsi istiliyin çatışmadığı və isti dövrdə yağışlarının maksimal düşdürücü şəraitdə cərəyan edir. Buxarlanmanın da az olması torpaqlarda yuma rejimini şərtləndirir. Deyilənlər Azərbaycanın yüksək dağlıq zonasını mülayim-isti (subboreal) iqlim qurşağına aid etməyə imkan verir.

Təşəkkül tapmış bioqlim şəraitində bitki qalıqlarının parçalanması bir qədər zəifləmişdir və bəzi yerlərdə torflaşmış çimli qatın yaranması və kobud humusun toplanması müşahidə edilir. Bu zaman yaranmış böyük miqdarda üzvi turşular mühitin turş reaksiyasını formalasdır ki, bu da doymamış torpaqların yaranmasına səbəb olur. Dağ -çəmən torpaqlar üçün torpaqəmələğətirən səxurlar kimi qranit, bazalt, əhəng daşları, mergellər, əhəngli qumdaşları, konqlomeratlar, həmçinin bu ana səxurların aşınma elüvia məhsulları çıxış edir.

**Dağ-çəmən torpaqlar.** Dağ-çəmən torpaqları Böyük və Kiçik Qafqaz və Talyşin yüksək dağlıq zonalarında yayılmışdır. Azərbaycanın dağlıq ərazilərinin ayrı-ayrı hissələri bir sıra fiziki-coğrafi şəraitlərinə - iqlim rejiminə, bitki tipinə, torpaqəmələğətirən səxurların xarakterinə görə fərqlidir. Ekoloji-coğrafi şəraitin müxtəlifliyi dağ-çəmən torpaq tipini üç yarımtipə bölməyə imkan verir: Çimli-torflu dağ-çəmən, Çimli dağ-çəmən, Qaramtil dağ-çəmən.

**Çimli-torflu dağ -çəmən yarımtipi.** Çimli-torflu dağ-çəmən torpaqları alp çəmənlərinin tipik torpaqlarından olsa da respublikamızın yüksək dağlıq zonasında nisbətən kiçik sahələrdə yayılmışdır. Dağ-çəmən torpaqların in bu yarımtipinə əsasən səthdən mövsümi rütubətlənən çökəkliklərin, karların, təknəvari dərələrin, sirkələrin dibində rast gəlinir.

Çimli-torflu dağ -çəmən torpaqları coğrafi cəhətdən bütöv zona əmələ gətirmir, çox vaxt adacıklar (fragməntlər halında) şəklində yayılmışdır. Bu torpaqlar Baş silsilədə, Bazardüzü, Tufandağ və Babadagın şimal yamaclarında, Şahnabad düzündə, Baş silsilənin şimal-şərqi tərəfə ayrılan qollarının suayıcı düzənliklərində (Qonaqkənd zonasında), Yan silsiləsinin suayıcı düzənliklərində və Şahdagın maili yamaclarında, Kiçik Qafqazda Murovdagın şimal və şimal-qərb yamaclarında, dəniz səviyyəsindən 2500-3000 m yüksəkdə yayılmışdır. Bəzən torpaqların alt sərhədi 1900-2000 m yüksəkliyə qədər enir.

Kifayət qədər yüksək biokütləyə və yaxşı inkişaf etmiş kök sistemindən malik olan alp çəmən bitkiləri çim qatı əmələ gətirir və çoxlu miqdarda üzvi qalıqların toplanmasına səbəb olur. Lakin artıq yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi ərazidə sərt iqlim şəraitinin mövcud olması və qısa vegetasiya müddəti mikrobioloji proseslərin fəallığını aşağı salır, üzvi qalıqların parçalanması prosesi xeyli zəifləyir. Bütün bunlar isə torpaq səthində kobud humusun akkumulyasiyasına və səthdə çox da qalın olmayan yığılib açılan (elastiki) torflaşmış çim horizontunun əmələ gəlməsinə şərait yaratır. Çimli-torflu torpaqların inkişaf etdiyi alp çəmənlərinin bioloji məhsuldarlığı 36-209 s/ha arasında tərəddüd edir. Bu çəmənlərdəki ot bitkilərinin torpaqlı hissəsinin kütləsi 28-191 s/ha arasında dəyişir.

Aşağıda çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlarının xarakterik morfoloji quruluşunun təsviri verilmişdir (M.E.Salayev, 1991).

**T<sub>2</sub>** – six zəif torflaşmış çim, külli miqdarda kök və kökcükler, tünd qəhvəyi, yaxud qonurvari qəhvəyi, bitki köklərinin çox tez-tez müşahidə edil ən zəif humuslaşmış kömürləşmiş qalıqları, bəzi hallarda çatlar boyu narın torpaq qarışığı unlu mulça, baritvari davamsız xırda dənəvər, keçidi aydın. Qalınlığı  $13\pm 1,8$  sm.

**A<sub>01</sub>** - humuslu akkumulyativ, qonurumtul-qəhvəyi, yaxud qonurumtul, külli miqdarda kökcükler və yarı çürümü ş kök qalıqlar 1, davamsız asan dağilan dənəvəri, xırda qozvari struktur, yüngül və orta gillicəli, nəm şəkildə suvaşır, çoxlu miqdarda iri qum və çinqillər, keçidi kəskin. Qalınlığı  $15\pm 2,3$  sm.

**A<sub>1</sub>** – Qəhvəyi qonurumtul, yaxud qonurumtul-qara rəngli çox çinqilli gilicə, xırda topavari, ayrı-ayrı hallarda aşağı sərhədində göyümtül pas ləkələri və axıntıları şəklində qleyləşmə əlamətləri, keçidi kəskin. Qalınlığı  $14\pm 2,9$  sm.

**D** – bərk sűxur və yaxud çinqilli narın aşınma elüviləri, adətən karbonatsızdır, çox zaman sűxurların çatları boyunca qonur-dəmirli axıntılar.

Normal inkişaf etmiş və pozulmamış profilə malik çimli-torflu dağ-çəmən torpaqları üçün aşağıdakı horizontlar sistemi xarakterikdir:  $T_2 - A' - A''_1 - Cl; A_0 - A' - A'' - Dl$ .

Çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlarının bir sıra səciyyəvi morfoloji əlamətləri mövcuddur. Bunlardan birinci növbədə səthdə zəif torflaşmaya məruz qalmış möhkəm çim təbəqəsinin olmasını göstərmək lazımdır. Bunların bir qisminin profilində genetik qatların hamısı ifadə olunmur və profilləri qıсадır. Çürüntülü qatlar bilavasitə ana sűxurun üzərində yerləşir. Ümumiyyətlə, çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlarının profili əksər hallarda qısa olur (40-50 sm), bəzi hallarda isə bundan da qısa olur. Torpaqəmələgətirici sűxurların, relyef və qravitasiya proseslərinin xarakteri ilə əlaqədar olaraq bu torpaqların profili üçün yüksək çinqillilik səciyyəvidir və bu xüsusiyyət profilin aşağı qatlarına doğru güclənir. Karbonatlı törəmələrə göstərilən torpaqlarda demək olar ki, rast gəlinmir. Mikroçökəkliklərdə, yaxud buzlaq sirkələrinin diblərində, səth sularının axa bilmədiyi və izafə rütubətlənmənin mövcud olduğu şəraitdə torpaqların B qatında fragment halında zəif qleyləşmə əlamətləri müşahidə olunur.

Yerli bioqlim şəraitini ilə əlaqədar olaraq çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlarının üzvi maddələrlə zənginləşməsi onların səciyyəvi xüsusiyyətlərindən hesab olunur. Bu torpaqlarda humusun miqdardı  $16,6\pm 2,7\%$  təşkil etməklə, dərinliyə getdikcə kəskin şəkildə azalır. Bəzi tədqiqatçılar (H.Əliyev, 1978) bu torpaqlarda humusun miqdarının bəzən  $26-27\%$ -dək çatdığını qeyd etmişlər. Lakin onu da nəzərə almaq lazımdır ki, çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlarında humusun miqdarı təyin edilərkən yarımparçalanmış və xirdalanmış bitki qalıqların torpaqdan ayırmaları çox çətin olur, elə bununla əlaqədar olaraq humusun miqdarının yüksəlməsi müşahidə olunur.

Humusun xarakterinə görə çox hallarda kobud humus üstünlük təşkil edir. Humusun tərkibində daha mütəhərrik humus birləşmələri, xüsusişə fulvoturşular üstünlük təşkil edir. Humin turşularının fulvoturşuya nisbəti vahiddən kiçikdir. Yalnız humufifikasiya prosesinin daha intensiv inkişaf etdiyi, yaxud yaxşı aerasiyasının olduğu nisbətən quru şəraitdə (subalp zonasına yaxın sahələrdə) bu nisbət vahidə çatır, bəzi hallarda isə ondan yüksək olur. Mütəhərrik üzvi turşuların böyük hissəsi də mir-alüminium-humus birləşmələri əmələ gətirir. Çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlarında ümumi azotun miqdarı nisbətən yüksək olub,  $0,9\pm 0,017\%$  təşkil edir. C/N nisbəti geniş intervalda – 17-12 arası nda dəyişir. Bu interval aşağı qatlara doğru sıxı lır. Humusun azota yuxarıda göstərilən nisbəti üzvi qalıqların zəif parçalanmasını göstərir. Müəyyən olunmuşdur ki, bu torpaqların tərkibində azotun miqdarı humusun faizindən əlavə onun yetişmə və ya minerallaşma dərəcəsindən, yaxud əmələgəlmə şəraitindən asıl idir. Bu səbəbdəndir ki, bəzi növlərdə humusun azota olan nisbəti aşağı qatlarda çoxalır, bəzilərində isə yuxarıda çox, dərinə getdikcə azalır. Göstərilən torpaqların udma tutumu 100 q torpaqda  $30,9\pm 7,2$  m-ekv-ə çatır. Uđulmuş əsasların tərkibi 50-60%-dən 80%-qədər kalsium kationundan ibarətdir. Uđulmuş hidrogenin miqdarı yüksək olmayıb uđulmuş əsasların cəminin  $1,9-9,7\%$ -ni təşkil edir.

Bəzi kəsimlərdə ə maqneziumun nisbətən yüksək olması əsasən torpaqəmələgətirən sűxurları n tərkibi ilə (məsələn, dolomitli sűxurlar), hidrogenin çox olması isə mühit şəraitinin turşuluğu ilə əlaqədar olardır. Çimli-torflu dağ-çəmən torpaqları uđulmuş əsaslarla zəif doymuşdur – 8-10%, dərin ə getdikcə doyma dərəcəsi artaraq 20-35%-ə çatır. Torpaq məhlulunun reaksiyası turş, yaxud zəif turşdur (pH 5,5-5,8). Bəzi tədqiqatçılar bu torpaqların alt qatlarında neytral və zəif qələvilik şəraitinə rast gəlindiyini qeyd etmişlər.

Təsvir olunan torpaqların genetik profillərinin qranulometrik və ümumi tərkibinə görə aydın fərqlənməsi müşahidə olunur. Bütün profil boyu lıl hissəciklərinin azlığı nəzərə çarpır. Lıl hissəciklərinin miqdarı 8-15 %, fiziki gil isə 21-40% arasında tərəddüb edir. Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlar yüngül və orta gillicəlidir. İri qum və çinqıl hissələrinin miqdarı 6-12% arasında dəyişir, A/C və C qatlarında isə adətən 26-30%-dək artır.

Torpaq mühitinin turş, yaxud zəif turş reaksiyaya malik olması, humusun tərkibində daha mütəhərrik və fəl turşuların olması, eləcə də temperatur rejiminin nisbətən aşağı və rütubətin üstünlüyü ilə əlaqədar olaraq çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlında oksidlərin profil boyu intensiv yuyulması prosesi gedir. Bununla əlaqədar olaraq bu torpaqların ümumi kimyəvi tərkibinin təhlinində göründüyü kimi silisiumun, bir yarım oksidlərin ( $R_2O_3$ ), dəmir və alüminium oksidlərinin üst qatlardan aşağıya doğru azalması müşahidə olunur.

Təsvir olunan torpaqlar yüksək məhsuldalar torpaqlar kateqoriyasına daxildir. Bu torpaqların üst 0-12 sm-lik qatında humus ehtiyatı 300-350 s/ha, ümumi azot ehtiyatı isə hər hektarda 15-16 tona çatır. Torpaqlarda mütəhərrik qida elementlərinin ehtiyatı da kifayət qədərdir; hidroliz olunan azotun miqdarı 15-18 kq/ha,

mütəhərrik P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4- 6 kq/ha təşkil edir. Göst ərilən torpaqlar əlverişli su-fiziki xassələrə malikdir. Onların sukeçirmə və süzmə qabiliyyəti çox yüksəkdir.

Çimli-torflu dağ-çəmən torpaqlarının yayıldığı sahələrdən yay otlaqları kimi geniş istifadə olunur. Yaylaqların məhsuldarlığını artırmaq üçün eroziyaya qarşı mübarizə tədbirləri aparılmalıdır, mineral və üzvi gübrələrdən istifadə olunmalıdır, bəzi sahələrdə səthi yaxşılaşdırma işləri həyata keçirilməlidir.

**Çimli dağ-çəmən torpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar respublikamızın yüksək dağlıq ərazilərinin subalp qurşağında daha geniş yayılmış səciyyəvi torpaqlardır. Çimli dağ-çəmən torpaqları dağ meşələri ilə alp çəmənləri arasındaki geniş sahəni tutmaqla 1800-2000 (2500) m yüksəkliklər arasında yayılmışdır. Bu torpaqlar Baş Qafqaz silsiləsinin cənub yamacı boyu dar bir zolaq şəklində şərqdə Düzər dağına qədər uzanır. Bu sahədə yamaclar dik və bəzən ucurumlu olduğundan çimli dağ-çəmən torpaqları ancaq suayıcı boyu inkişaf edərək dağ düzənliliklərinin səthində geniş örtük yaradır. Düzər dağından şimal-qərbə, Baş Qafqaz silsiləsindən şimala isə bu torpaqlar vahid zona təşkil edir. Bazardüzü – Şahdağ – Büyük Süval istiqamətində yüksək dağlıq ərazinin genişlənməsi və əlverişli iqlim şəraiti şimal-qərb istiqamətində çimli dağ-çəmən torpaqlarının tutduğu ərazilərin daha da genişlənməsinə səbəb olur. Şahdağ və Suval dağları arasında respublikamızın digər dağlıq ərazil ərindən fərqli olaraq çimli dağ-çəmən torpaqlarının aşağı sərhədi 1800 m mütləq yüksəkliyə kimi enir. Buna başlıca səbəb bu ərazilərdə 2000-2200 m-dən yüksəkliklərdə termik şəraitin meşə bitkiləri üçün deyil çəmən bitkilerinin inkişafi üçün daha əlverişli olması ilə əlaqədardır.

Çimli dağ-çəmən torpaqları Talış və Zəngəzur silsilələrinin suayıcı hissələrində bir növ bozqırlaşma şəraitində inkişaf edir. Qismən quraq keçən iqlim (xüsusilə ilin isti yarısında) ərazinin bitki örtüyünün tərkibinə, bu da öz növbəsində torpaqəmələgəlmə prosesinə təsir göstərmişdir.

Kiçik Qafqaz dağlarında çimli dağ -çəmən torpaqları vahid zona yaradır. Nisbətən geniş əraziyə malik olan Qarabağ vulkanik yaymasını n əlverişli relyef şəraiti bu torpaqların geniş sahədə inkişaf etməsi üçün daha əlverişli şərait yaratmışdır. Murovdağ silsiləsinin şimal və cənub yamaclarında yayılan çimli dağ-çəmən torpaqları vulkanik yaylanın eyni tip torpaqlarına qovuşur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, çimli dağ-çəmən torpaqlarının inkişaf etdiyi subalp çəmənlərinin bitki örtüyü böyük rəngarəngliyi və yamacların baxarlılığı və rütubətlənmə dərəcəsindən asılı olması ilə fərqlənir. Relyefin daha rütubətli şimal və şimal-qərb yamaclarını n bitki örtüyü əsasən müxtəlifotlu və tax ilkimilər – müxtəlifotlu çəmənlərdən ibarətdir. Cənub yamaclarda isə daha kserofil bitki qruplaşmaları üstünlük təşkil edir. Subalp çəmənləri ilə dağ meşələrinin sərhədlərində yerləşən ensiz, keçici çəmən-meşə qurşağında isə meşə elementlərinin inkişafi aydın nəzərə çarpar.

Əlverişli alp çəmənləri ilə müqayisədə ə nisbət ən yumşaq iqlim şəraiti, zəngin müxtəlifotlu bitkilərin inkişafi burada yumşaq çim qatının yaranması və bioloji dövranın daha fəal getməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Çim qatının mövcud olması dağ-çəmən torpaqlarının morfoloji quruluşunun ən səciyyəvi xüsusiyyətlərdən biridir.

Azərbaycanı n subalp çəmənlərinin bitki örtüyünün ümumi biokütləsi 285-349 s/ha olub, bundan 32- 56 s/ha yerüstü, 263-293 s/ha isə yeraltı hissəni təşkil edir. Yerüstü hissənin yeraltı hissəyə bu cür geniş nisbəti subalp çəmənləri üçün səciyyəvi olub yüksək dağlıq sahələrin ekoloji şəraiti ilə əlaqədardır.

Torpaqəmələgətirici sűxurlar kimi turş vulkanik sűxurlar (andezit, andezit bazalt, profirit, qranodiorit) və aşınmanın elüviał məhsulları böyük rol oynayır.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi, subalp çəmənlərinin yayıldığı 1 yüksək dağlıq zona üçün rütubətlənmə və ərazinin kifayət qədər parçalanması səciyyəvidir. Bu səbəbdən çimli dağ-çəmən torpaqları yuyucu rejim şəraitində inkişaf edir. Ayrı-ayrı hallarda relyefin nisbətən alçaq sahələrində torpaqlar ağır (sukeçirməyən) ana sűxurlar üzərində formalaşarkən profilin aşağı hissəsində qleyləşmə əlamətləri – göy-bozumtul ləkələr müşahidə olunur.

M.E.Salayev (1991) pozulmamış normal zahiri görünüşə malik olan çimli dağ-çəmən torpaqlar üçün aşağıdakı genetik qatların səciyyəvi olduğunu göstərir: A<sub>0</sub>-D<sub>1</sub>; A<sub>0</sub> – A<sub>1</sub> – D; A<sub>0</sub> – A<sub>1</sub> – A<sub>2</sub> – D. Müəllif bu torpaqların morfoloji quruluşunun aşağıdakı ümumiləşdirilmiş təsvirini verir:

**A<sub>0</sub>** – six çim qatı, çoxlu miqdarda ot kökləri six şəkildə bir-birinə keçər ək dolaşib qarışmış, tozlu-xirdə dənəvər, narın torpaq güclü şəkildə humuslaşmışdır. İri və xırda qum qarışıığı, humus bir qədər kobud, moder tiplidir. Qonurumtul-qara rəngli. Qalınlığı orta hesabla 6-8 sm-dən artıq deyildir.

**A<sub>1</sub>** – humuslu akkumulyativ horizont üst kənarı, bilavasita A<sub>0</sub> çim qatı altında yerləşir, köklər nisbətən azdır, skeletlik artır, dənəvər-xirdə kəltənli, güclü humuslaşmışdır, karbonatlardan yuyulmuşdur. Qalınlığı 5-8 sm.

**A<sub>2</sub>** – humuslu akkumulyativ horizont, aşağı sərhədi 10-12 sm dərinlikdən keçir, çoxlu miqdarda çıraq və aşınma qırıntıları, yumşaq, davamsız xırda topavari, müşahidə olunan karbonat törəmləri yoxdur, humusla bərabər şəkildə rəngləşmişdir, aydın qəhvəyi çalarlı boz-qonurumtul, keçidi aydın. Qalınlığı 8-12 sm.

**A/B** – profillərin eksriyyətində illüvial horizont olmur. Ayrı-ayrı hallarda torpaqlar yumşaq sűxurlar (elüvi, ülüvi-delüvi) üzərində formalaşarkən humuslu-akkumulyativ A<sub>1</sub> horizontu ilə torpaqəməl əgətirən sűxurlar arasında fragmentar şəkildə az qalınlığa (5-7 sm) malik B horizontu ayrılır, o çox zaman keçici xarakter daşıyır

– A<sub>b</sub>. Daha açıq tonlu rənglə -qonurumtul-boz, yaxud qəhvəyimtil-qonur fərqlənir, çox çıraqlıdır, çoxlu miqdarda ölü köklər, karbonatlar müşahidə olunur, qaynama bütövlükdə deyil, ayrı-ayrı ocaqlar üzrə olur, karbonat axınları və qabıqları sűxur qırıntıları ətrafında müşahidə olunur. Zəif su keçirən gilli sűxurlar üzərində əmələ gəlmış torpaqlarda qley ləkələri görünür. Qalınlığı 20-23 sm-dir.

**D** - karbonatlı sűxurların elüvisi, xüsusilə aşağı ana sűxurlarla sərhəd xəttində ləkələr üzrə qaynayır.

Çimli dağ-çəmən torpaqlarının morfoloji quruluşunun ümumiləşdirilmiş təsvirindən də aydın görünüyü kimi bu torpaqların profili çox da qalın olmayıb çox hallarda 60-70 sm-dən artıq olmur. Torpaqların profilinə nəzər saldıqda genetik qatları aydın seçmək mümkündür. Üst qatda bitki kökləri ilə “hövəlmüş” 5-7 sm qalınlıqda çim qatının mövcudluğu bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyətlərindəndir. Bitki örtüyünün tərkibində taxılkimilər senozunun inkişafı bəzi hallarda çim qatının nisbətən yumşaq olmasına səbəb olur. Çimli dağ-çəmən torpaqlarının profilində bitki kökləri və çürtüntü maddələri ilə çox zəngin olan və bu səbəbdən tünd rəngə malik olan humuslu akkumulyativ A horizontu aydın seçilir. Torpaqəmələgəlmə və relyef şəraitindən, profilin ümumi inkişaf dərəcə əsindən asılı olaraq bu torpaqların profilində onun üçün səciyyəvi olan horizontların hamısı və yaxud bir qismi ifadə oluna bilər. Hazırda bu torpaqlarda aydın seçilən illüvial B horizontunun mövcud olmaması fikri irəli sürülür (M.E.Salayev, 1991). M.E.Salayev illüvial horizontun ayrı-ayrı hallarda A/C horizontu ilə təmasda müxtəlif kəsik-kəsik sahələr kimi fragmentar şəkildə təmsil olunduğunu qeyd etmişdir. Ümumi morfoloji təsvirdən də aydın görünüyü kimi, aşınma və eroziya proseslərinin intensivliyindən asılı olaraq bütün profil iri qum və çinqilli olur. Bu, təsvir edilən torpaqların ən xarakterik xüsusiyyətlərindəndir.

Çimli dağ-çəmən torpaqların in əsas tərkib hissələrini nəzərdən keçirək ən bu torpaqların tipik növlərində karbonatların olmadığı və onların dərinliyi qədər yuyulması müşahidə olunur (cədvəl 1).

**Cədvəl 1**

**Çimli dağ-çəmən torpaqlarının əsas tərkib hissələri  
(M.E.Salayev, H.Ə.Əliyev)**

Kəsimin yeri	Dərinlik, sm	CaCO <sub>3</sub>	Humus	Azot	C/N
Böyük Qafqazın şimal yamacı, Xudat-çayın yuxarı axını	0-15	yoxdur	6,01	0,42	8,2
	20-40	-"-	3,64	0,23	9,3
	50-60	-"-	1,92	0,13	9,,4
Böyük Qafqazın cənub yamacı, Girdimançayın yuxarı axını	0-8	yoxdur	16,23	1,03	9,12
	8-23	-"-	4,88	0,31	9,11
	23-40	-"-	2,05	0,15	7,91
	40-65	-"-	0,81	0,06	7,81
	65-106	-"-	0,85	-	-
	106-140	21,12	0,46	-	-
Dübrar çayının şərq yamacı	0-16	yoxdur	5,59	0,41	7,92
	16-31	1,46	3,17	0,28	6,57
	31-48	2,50	1,77	-	-
	48-66	4,32	2,80	-	-
İstisu kurortundan cənub-qərbdə dağlıq yayla (Kəlbəcər rayonu)	0-8	yoxdur	13,3	1,19	6,47
	8-15	-"-	11,0	0,99	6,42
	15-30	-"-	7,2	0,08	5,36
	30-41	-"-	8,4	0,05	-
	41-54	-"-	1,7	-	-

Onların yalnız bəzi növmüxtəlifliklərində karbonatlara rast gəlinir. Aşağı və orta yura sűxurları üzərində inkişaf etmiş torpaqlar adətən karbonatsız olur. Cədvəldən görünüyü kimi, Böyük Qafqazın cənub yamacının şərq hissəsində (Girdimançaydan şərqi) torpaq profilində karbonatların olması, xüsusilə alt qatlarda, torpaqəmələgətirici sűxurların tərkibi, iqlim şəraitinin daha quraq və isti olması və s. ilə əlaqədardır.

Təsvir olunan torpaqların profili qranulometrik tərkibinə görə fərqlənir. Profildə qleyləşmə əlamətləri müşahidə olunmur. Yalnız suyu zəif keçirən sűxurların yayıldığı nisbətən çökək sahələrdə profilin aşağı qatlarında C və CD qatları ilə təmasda bəzi hallarda zəif qleyləşmə əlamətlərinə (göyümtül-boz, bozumtul pas ləkələri) rast gəlinir.

Dağ-çəmən torpaqları humusla zəngindir. Üst qatda onun miqdarı  $16,6 \pm 2,9\%$  təşkil edir. Dərinliyə doğru humusun miqdarı kifayət qədər kəskin şəkildə azalır. Çox halda yarım metrdən dərində humusun miqdarı 1,7-2,4%-dən çox olmur. Humusun tərkibində fulvoturşular 41-49%, humin turşuları isə 26-28% təşkil edir. Fulvoturşuların humin turşularına nisbəti həmişə vahidən kiçik olur və çox vaxt 0,52-0,63-dən yüksək olmur.

Təsvir edilən torpaqlarda ümumi azotun miqdarı humusun miqdarına uyğun olaraq yüksəkdir. Torpaqların üst qatında onun orta miqdarı 0,76% təşkil edir. Humusun azota nisbəti (C/N) böyük hüdudda dəyişir. Bu torpaqdakı üzvi qalıqların daha dərindən parçalandığını göstərir.

Çimli dağ-çəmən torpaqlarının udma tutumu yüksəkdir. Hə min torpaqların üst qatında onun göstəricisi  $51\pm7,2\%$ -dir. Udułmuş əsasların cəmində  $\text{Ca}^{2+}$  və  $\text{Mg}^{2+}$  miqdarı üstünlük təşkil edir. Tərkibində hidrogen və alüminium olmaması səbəbindən torpaqlar zəif doymamışdır.

Torpaq məhlulunun reaksiyası zəif turş və turşdur (profilin orta hissəsində 5,6-4,9). pH göstəricisinin bir qədər yüksək olması çimli qatda kül elementlərinin çoxluğu ilə izah edilir.

Çimli dağ-çəmən torpaqları qranulometrik tərkibinə görə əsasən çinqıllı, orta və yüngül gillicəlidir. Lakin bəzi hallarda gilli növmüxtəlifliklərinə də rast gəlinir ki, bu da aşınma materiallarının tərkibində gilli mineralların olması ilə əlaqədar olur. Bu torpaqların üst qatında lili fraksiyaları xeyli azalmış miqdarda olur. Onun miqdarı üst qatlarda 18-24%-dən artıq deyildir. Fiziki gilin miqdarı isə adətən 40-50% arasında tərəddüd edir. Skeletlilik profil boyu üst qatlardan dərinliyə doğru artaraq aşağı qatlarda 40-60%-ə çatır. Bu, hər şeydən əvvəl dağ süturlarının kobud aşınma materiallarının geniş təmsil olunması və qravitasiya proseslərinin intensiv inkişafı ilə əlaqədardır.

Ümumi tərkibinə görə torpaq profilinin differensiasiyası bu torpaqlar üçün səciyyəvi diaqnostik əlamətlərdən biridir. Silisium və biryarım oksidlərin yüksək mütəhərrikliyi bu torpaqlar üçün səciyyəvidir. Bu səbəbdəndir ki, çimli dağ-çəmən torpaqların üst qatlarda  $\text{SiO}_2$  miqdarı az, humus horizontu altında  $\text{R}_2\text{O}_3$  miqdarı yüksəkdir. Üst qatlardan aşağıya doğru hərəkət edən alüminium və dəmirin profilin orta hissəsində toplanması müşahidə olunur. Çimli dağ-çəmən torpaqlarının aşağı idakı cinsləri ayrılır: *Yuyulmuş torpaqlar* – profilin karbonatlardan yuyulması, *zəif doymamış torpaqlar* – üst və humusaltı qatların doymaması (müvafiq şəkildə 4-6 və 10-12%) ilə səciyyələnir; *Qleyvari torpaqlar* – mikroçökəkliklərdə və relyefin alçaq sahələrində ağır süturlar üzərində, *tam inkişaf etməmiş torpaqlar* - isə orta meyilli yamaclarda, yaxud denudasiya olunmuş düzəltmə səthlərində qalın olmayan çinqıllı elüviallər üzərində inkişaf edir.

Çimli dağ-çəmən torpaqları hazırda əsasən yay otlaqları və biçənəklər üçün istifadə olunur. Heyvandarlığın mühüm yem bazası olan bu yaylaqlarda üç milyondan çox qoyun bəslənir. Əlverişli su-fiziki xassəl ər və six ot örtüyü göstərilən torpaqların səthində səth axınlarının yaranması və eroziya proseslərinin inkişafına mane olur. Lakin hazırda bir sıra ərazilərdə bu torpaqlarda intensiv antropogen eroziyası gedir, otarma cığırları, torpaq yolları, heyvan dirnaqları torpağın çim qatını məhv edir, səthi yuyulmayı sürətləndirir və xətti eroziya yaradır.

Yaylaq torpaqlarını qorumaq və onları n məhsuldərlə iğni artırmaq məqsədilə yaylaqların hər bir hektarına düşən mal-qaranın sayına (otarma norması) ciddi nəzarət etmək, faydalı ot əkinini genişləndirmək, bəzi sahələrə gübrə vermək kimi faydalı tədbirləri müntəzəm şəkildə tətbiq etmək lazımdır.

**Qaramtıl dağ-çəmən torpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar subalp cəmənləri torpaqların 1 n aşağı hissəsini əhatə edir. Təsvir edilən torpaqların yayıldığı ərazilərin aşağı sərhədi ərazinin orografiyası, geomorfoloji və iqlim şəraitində asılı olaraq böyük intervalda tərəddüd edir. Büyük Qafqaz vilayətində bu sərhəd dəniz səviyyəsindən 1800-2000 m yüksəklikdən (meşə-çəmən torpaqları ilə təmasda), Kiçik Qafqazda isə bir qədər də yüksəkdən – 2000-2100 m-dən keçir. Baş Qafqaz silsiləsinin şərq qurtaracağında (Şamaxı yaylası) meşələrin qırıldı əi və iqlimin daha quraq olduğu ərazilərdə qaramtıl dağ-çəmən torpaqlarına dağ-bozqır torpaqları ilə təmas sahələrində də rast gəlmək olur (Ataçay, Çingilçay və Pirsaatçay hövzələri arasında).

Qaramtıl dağ-çəmən torpaqları nın yayıldığını ərazilər üçün relyefin daha sakit formaları səciyyəvidir. Kiçik Qafqazda bu torpaqlar Murovdag, Mixtökən silsiləsinin şimal-şərq yamaclarında, Qarabağ yaylasının cənub-şərq hissəsində əsasən az meyilli düzən səthlərində, yaylayabənzər sahələrdə, yüksək qədim çay terraslarında, Büyük Qafqazda isə Baş və Yan silsilənin dağarası depresiyalarında, bəzi hallarda (Yan silsilədə) suayıcı yaylalarda inkişaf edərək yayılmışdır.

Təsvir edilən torpaqlar əsasən yuyucu rejim şəraitində əhəngdaşı, əhəngdaşı qumlular və karbonatlı gillicələrin aşınma qabığı üzərində formalasdır. Kalsium karbonatla zəngin süturları n üzərində yayıldığı üçün bu torpaqların profilində karbonatlar ayrı-ayrı ocaqlar şəklində yayılır, yaxud illüvia B horizontunda ağ karbonat ləkələri müşahidə edilir. Bu əlamət qaramtıl dağ-çəmən torpaqları dağlıq landşaftın nisbətən daha quraq rejimində inkişaf edən cəmən-bozqır torpaqlarından fərqləndirən əsas diaqnostik kimi səciyyələndirir.

Qaramtıl dağ-çəmən torpaqların yayıldığı ərazilərin bitki örtüyü taxılkimlərin də yaxşı təmsil olunduğu hündürboylu subalp cəmənlərindən ibarətdir. Zəngin ot bitkilərinin, xüsusi olaraq yulaf və nazik gövdə kimi çimyaranadan bitkilərin inkişafı qalın çim qatının yaranması üçün əlverişli şərait yaradır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, qaramtıl torpaqların çim qatı çimli dağ-çəmən torpaqların çim qatından müəyyən qədər fərqlənir.

Çimli dağ-çəmən torpaqlarının çim qatı çəmən xarakterli olması, çim qatın in elastikliyi və az sıx olması, qalınlığının 8-10 sm olması ilə fəqrlənirsə, qaramtlı torpaqlarda çim qatı bozqır xarakterli, çəmənləşmə dərəcəsi daha dərin olub həmin qatın qalınlığı 15-20 sm, bəzən isə daha çox olur. Canlı bitki kökləri 30-35 sm-dək dərinliyə daxil olaraq maddələrin daha fəal mübadiləsi və çim qatında kül elementlərinin daha çox toplanması üçün əlverişli şərait yaradır.

Bitki örtüyü daha gur və sıx inkişaf etdiyi üçün qaramtlı torpaqların yayıldığı ərazilərdə ümumi fitokütlənin miqdarı çimli dağ-çəmən torpaqların yayıldığı sah ələrə nisbətən yüksəkdir (391-489 t/ha). Bitkilərin yeraltı kütləsi yerüstü kütlədən 10-11 dəfə çoxdur (müvafiq şəkildə 343-359 və 41-49 s/ha).

Bioqlim şəraiti ilə əlaqədar olaraq göstərilən torpaqların yayıldığını ərazilərdə humifikasiya prosesi daha qənaətbəxş şəkildə gedir. Torpaq səthində daxil olan töküntülərin əsas hissəsi sürətlə parçalanır və bu səbəbdəndir ki, səthdə döşənək əmələ gəlmir. Burada bioloji dövranın intensivlik əmsalı 0,6-0,8 təşkil edir.

Qaramtlı dağ-çəmən torpaqları müxtəlif genetik horizontların aydın seçildiyi tam inkişaf etmiş profilə malik olması ilə səviyyə ənir. Qaramtlı dağ-çəmən torpaqlarının morfoloji əlamətləri ilə tanış olmaq üçün onların ümumiləşdirilmiş morfoloji təsvirini nəzərdən keçirək:

**A<sub>c</sub>** – yaxşı çimlənmışdır, taxılkimilərin çox sıx kök sistemi ilə hörülmüşdür, səthdə ölü töküntülərin toplanması müşahidə edilmir, struktur aqreqatların arası ilə köklər dərinə daxil olur, dən əvari yaxud dənəvari-noxudvari struktura malikdir, yaxşı aqreqatlaşmışdır, qara, yaxud qara-qonurumtu rəngli, süxur qırıntıları azdır, yumşaqvari, yüngül yaxud orta gillcəli, köklər yoxdur, karbonatlara təsadüf edilmir, keçidi kəskindir. Qalınlığı 10±2 sm.

**A<sub>1</sub>** – qara qonur, qonurumtu-qəhvəyi yaxud qonurumtu çalarlı tünd boz, dən əvari-xırda topavari, yaxşı aqreqatlaşmışdır, çoxlu canlı köklər, çinqıllar azdır, güclü humuslaşmış, ağır gillcəli, yumşaqvari, keçidi tədrici, qaynamır, qalınlığı 18±5 sm.

**A<sub>2</sub>** – qara-göyümtül, qaramtlı-qəhvəyi çalarlı tünd-qəhvəyi, çoxlu köklər, xüsusiələ ölü köklər, çinqıllı, bərkvari, ağır gillcəli, qozvari-topavari, yaxşı aqreqatlaşmışdır, az miqdarda qurd yolları və kaprolitlər, görünən karbonatlar yoxdur, qaynamır, keçidi aydınlaşdır. Qalınlığı 16±7 sm.

**AB** – tünd-qonur-qəhvəyi çalarlı qaramtlı-qonur, müəyyən göyümtüllük yaxud əsas fonda göyümtüllük ləkələr ola bilər, iri topavari, çinqıllar çoxdur, kömürləşmiş bitki köklərinə rast gəlinir, qurd (torpaq soxulcanı) yolları, ağır gillcəli, yaxud gilli, bərkvari, üst qatda sərhəddə humus “dillərinə” və axıntılarına təsadüf olunur, qaynamır, keçidi aydınlaşdır. Qalınlığı 15±3 sm.

**B** – yuxarıdakı qatdan bir qədər açıqdır, açıq qonur ton üstünlük təşkil edir, qatların sərhədində humus “dilləri” və axıntılarına rast gəlinir, strukturu kobud iri topavari, çinqıl çoxdur, çoxlu ölü köklər, üst qatdan bərkdir, ağır gillcəlidir (gilli də ola bilər), gilləşmə əlaməti olarkən tekstur qat kimi qeyd olunur, yalnız çinqılların olduğu yerdə qaynayırlar. Yüksək çinqıllı və tez-tez qaynama hallarında illüvial karbonatlı qat kimi qeyd olunur, ağır qranulometrik tərkib və yan axıntıların olduğu şəraitdə göyümtüllük ləkə və nöqtələrə (qleyləşmə əlamətlərinə) rast gəlinir. Qalınlığı 20±3 sm.

**C** – çox vaxt açıq-qəhvəyi, sarı, bəzən mərmərşəkilli, ağımtıl karbonat damarcıqları törəmələri, xüsusiələ çatlar boyunca, yüksək çinqıllı, bərk, struktursuz, karbonatlar aydın seçilir, qaynayırlar. Torpaqəmələgətirici süxurlar əhəngdaşları, əhəngdaşlı qumluqları, andezitbazalt, karbonatlı şistlərin və s. elüvi və delüvi-elüvisindən ibarətdir.

Təsvir edilən torpaqların üst qatında humusun orta riyazi qiyməti 11,02% təşkil edir. Humusun miqdarı aşağı qatlara doğru çox vaxt tədricən azalır (cədvəl 2).

## Cədvəl 2

### Qaramtlı dağ-çəmən torpaqların bəzi morfoloji və fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Genetik qatlar	Morfoloji və fiziki-kimyəvi göstəricilər						
	Qalınlıq, sm	Humus, %	Azot, %	Üdəmə tutumu, m-ekv	<0,001, %	<0,01, %	pH
A <sub>c</sub>	9,2	11,2	0,78	50,88	8,88	-	6,4
A <sub>1</sub>	14,2	8,07	0,48	36,42	17,79	52,40	6,6
A <sub>2</sub>	16,4	5,48	0,41	45,04	22,92	56,79	6,4
AB	17,3	2,68	0,28	37,01	19,09	53,54	6,0
B	20,2	1,53	0,11	38,73	21,21	58,19	6,2
C	-	-	-	-	-	-	-

Təsvir edilən torpaqların üst qatında azotun miqdarı 0,78% təşkil edir. C/N nisbəti 7-9-dan yüksək deyildir. Bu da üzvi qalıqların yüksək parçalanmasından xəbər verir. Humus keyfiyyət tərkibi humatlı və humatlı-

fulvatlıdır, Ch/Cf 1,1-0,8 arasında dəyişir.

Qaramtı 1 dağ-çəmən torpaqlarda udma tutumu yüksəkdir. Belə ki, torpağın üst və əkinaltı qatlarında onun orta miqdarı 50-36 mq-ekv. arasında tərəddüd edir. Udułmuş əsaslar içərisində kalsium və maqnezium kationları üstünlük təşkil edir. Torpaqların üst qatında onun miqdarı udma tutumunun 90-92%-ni təşkil edir.

Təsvir edilən torpaqlarda mühitin reaksiyası adətən zəif turş, bəzən hallarda isə neytrala yaxın olur. Su məhlulunda pH-in qiyməti 6,0-6,6 arasında tərəddüd edir. Profilin orta hissələrində mübadilə olunan hidrogenin nisbətən çox olması ilə əlaqədar olaraq mühitin turşuluğunun artması müşahidə olunur.

Qranulometrik tərkibinə görə qaramtil dağ-çəmən torpaqlarında orta və ağır gilicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Lakin bu torpaqları nüfuzlu rənglərinə də təsadüf edilir. Qranulometrik tərkibində lili və xırda toz hissəcikləri üstünlük təşkil edir. Üst qatlarda lili hissəciklərinin miqdarı nəzərə çarpacaq dərəcədə azalmışdır (9-18%), fiziki gilin miqdarı isə 52-56% təşkil edir. Aşağı qatlara doğru onun miqdarı artır, orta qatlarda zəif gilləşmə əlamətləri müşahidə olunur.

Cimli dağ-çəmən torpaqları ilə müqayisədə bu torpaqların skeletlik dərəcəsi xeyli aşağıdır (20-30%) və profilboyu aşağıya doğru artır.

Təsvir edilən torpaqların ümumi tərkibinin analizi göstərir ki, bu torpaqların üst  $\text{SiO}_2$  və Fe və Al oksidlərinin müəyyən qədər yuyularaq profilin orta qatlarında toplanması müşahidə olunur. Torpaqlar bir yarım oksidlərlə zəngindir.  $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  nisbəti 4,1-4,7-5,2, arasında dəyişir.

Qaramtil dağ-çəmən torpaqların aşağıdakı cinsləri ayrırlar: *yuyulmuş, zəif doymamış, qalıq-karbonatlı, qleyvari, tam inkişaf etməmiş*.

Aqroistehsalat baxımından qaramtil dağ-çəmən torpaqlar yüksək məhsuldalar yay otlaq sahələrinə aid edilir və əsasən örüş və biçənək sahəsi kimi istifadə olunur.

**Dağ-meşə-çəmən torpaqlar.** Dağ – meşə-çəmən torpaqları müstəqil tip kimi ilk dəfə M.E.Salayev (1991) tərəfindən ayrırlaraq təsvir edilmişdir. Göstərilən torpaqların aşağı 1da verilən təsviri həmin müəllifin tədqiqat materiallarına əsaslanır. Bu torpaqlar meşələrin yuxarı sərhəddində 1800 (-2000), 2100 (2200) m yüksəkliklərdə yayılmışdır.

Göstərilən torpaqların yayıldığı ərazilərin landşaft elementləri keçid meşə-çəmən qurşağının əlamətlərini özündə eks etdirir. Ərazi üçün parkşəkilli meşələr və yüksək otlarla örtülü geniş talalar səciyyəvidir.

Meşə-çəmən qurşağının iqlim şəraitini xarakterizə edən meteoroloji məlumatlar kifayət qədər deyildir. Lakin bir neçə meteoroloji stansiyasının (Əlibəy, Goy-göl) məlumatlarına əsasən bu qurşağın iqliminin alp və subalp çəmənlərinin iqliminə nisbətən mülayim olduğunu qeyd etmək olar. Ərazinin orta illik temperaturu  $5,7-6,1^0$ , illik yağışlarının miqdarı isə 700-1200 mm arasında tərəddüd edir. Fəal temperaturların cəmi  $2000-2500^0$  arasında dəyişir. Rütubətələnmə əmsali 1- dən böyük olmaqla Böyük Qafqazda 2,2, Kiçik Qafqazda 1,4-ə bərabərdir. Iqlim şəraiti ilə əlaqədar olaraq bu torpaqlar üçün yuyucu su rejimi səciyyəvidir. Yüksək çinqillilik və ərazinin parçalanması bu rejimin mövcud olması üçün əlverişli şərait yaradır.

Bu qurşağın bitki örtüyü əsasən alçaq boylu ağaclarдан, sərili kollardan, ağcaqayın, tozağacı və palid ağaclarından ibarət park tipli meşələrdən və onların arasında yayılan taxılkimi -müxtəlif ərif otları ndan ibarət çəmənlərdən ibarətdir. Ot bitkiləri bütöv şəkildə deyil, ayrı-ayrı “diller” şəklində işıqlı meşələrə daxil olur. Onlar tərkib və strukturuna görə subalp çəmənlərindən fərqlənir və daha çox keçid xarakteri daşıyır. Ümumiyyətlə, meşəkənəri bitki örtüyü meşə və subalp qurşağı bitkilərinin cəmindən ibarətdir. Ot örtüyü çox müxtəlif olub, çoxmərtəbəli, hündürlüyü 60-80 sm olan sıx otlardan ibarətdir. Kiçik Qafqazın yuxarı meşə kənarları nda yastıyarpaq tarlaotu, çəmən topalı, ətirli sünbül, çəmən üçqullısı, Qafqaz nazikbaldırı, çəmən yoncası, şübhəli yonca, qırmızısaplaq şəhduran və s. üstün yer tutur. Torpaq səthində hər il böyük miqdarda bitki töküntüleri toplanır. Fitokütlənin miqdarı Böyük Qafqazda 70-80 s/ha (quru ot hesabı ilə), Kiçik Qafqazda isə 40-60 s/ha arasında tərəddüd edir. Təsvir edilən torpaqların yayıldığını ərazilərdə əlverişli temperatur və rütubətələnmə şəraiti, fitokütlənin miqdarının kifayət qədər yüksək olması ilə əlaqədar olaraq bioloji dövranı da intensiv şəkildə baş verir, üzvi maddələrin parçalanması daha sürətlə gedir. Meşə-çəmən qurşağında bioloji dövranının intensivliyi alp qurşağında olduğundan xeyli yüksəkdir.

Yumşaq delüvial və delüvial-proluvial səxurlar üzərində formalasmış dağ meşə-çəmən torpaqların morfolojiyası üçün qalın, tam inkişaf etmiş profil səciyyəvidir. Bununla yanaşı, yamaclarda bərk səxurlar üzərində bu torpaqların yuxa, çinqillili növmüxtəlifliklərinə təsadüf edilir.

Aşağıda dağ meşə-çəmən torpaqlarının profilinin ümumiləşdirilmiş təsviri verilir.

**AD** – qonurumtul-boz-bulaniq-sarı, yaxud qonurumtul-qara rəngli, formasını dəyişmiş ot qarışığı 1 olan zəif dərəcədə çürümüş meşə döşənəyi, çoxlu miqdarda canlı və ölü köklər. Horizontun aşağı sərhədində iri qumlu, çox az hallarda çinqillili narin torpağa rast gəlinir. Qalınlığı  $5\pm2,2$  sm.

**AO** – tünd qonur, demək olar ki, qara, yaxud qonur çalarlı tünd qəhvəyi, çoxlu miqdarda kol və ot bitkiləri kökləri, çox az hallarda iri qum və çinqili llara rast gəlinir, bərkvari, xırda topavari, yaxşı aqreqatlaşmışdır, ağır gilicəli, güclü humuslaşmışdır, görünən karbonatlara rast gəlinmir, qaynamır, altdakı qata keçid hiss olunur.

Qalınlığı  $13\pm2,4$  sm.

**A<sub>1</sub>** – tünd -qonur, demək olar ki, qara, yaxud qırmızımtıl çalarlı tünd-qəhvəyi, çoxlu miqdarda ot kökləri, dəyişmiş bitki qalıqlarına rast gəlinir, kömürləşmiş damarçıqlar, yaxud göyümtül-qara rəngli nöqtələr, gillicəli, az hallarda iri qum və çinqillər müşahidə olunur, yaxşı aqreqatlaşmış şdır, qozvari-topavari, bərkvari, karbonatlar yoxdur, qaynamır, aşağıdakı qata kecid tədricidir, bir çox hallarda kecid A/B horizontu yaranır, bəzi hallarda kecid kəskindir. Qalınlığı  $19\pm3,2$  sm.

**A<sub>2</sub>** – qonurumtul-qəhvəyi, ayrı-ayrı hallarda qırmızımtı 1 çalarlı, ot bitkilərinin kökləri, xüsusiylə çatlar boyunca, üzvi kütlələrin çoxlu miqdarda ölü qalıqları, gilli, çoxlu çinqıl və səxur qırıntıları, struktur xeyli kobudlaşır, iri topavari, bərk, bəzi hallarda göyümtül ləkələr və humus axıntıları, müşahidə edilə biləcək karbonatlar yoxdur, qaynamır, kecidi aydınlaşdır. Qalınlığı  $18\pm4,9$  sm.

**B** – qonurumtul-boz-sarı yaxud bozumtul çalarlı selikli qəhvəyi, gilli, çoxlu səxur qırıntıları, iri topavari, çox hallarda struktur aydın ifadə olunmur, kömürləşmiş bitki qalıqları, göyümtül ləkələr, qleyləşmiş zəif əlamətləri (xüsusiylə horizontun aşağı sərhədində), zəif humuslaşmış, üst qatla müqayisədə gilləşmə bir qədər yüksəkdir, karbonatlar yoxdur, qaynamır, kecidi müşahidə olunur. Qalınlığı  $3,22\pm3,8$  sm.

**C** – bozumtul-sarı, yaxud saman-sarı, gilli, yüksək çinqilli, aşınmış səxurların iri qırıntıları. Səxurlar çox vaxt gilli şistlərin elüvi və delüvisindən və əhəngli konqlomeratlardan ibarət olur.

Dağ meşə-çəmən torpaqların yuxarıda göstərilən morfoloji təsvirini nəzərdən keçirərkən aydın olur ki, bu torpaqlar üçün narın torpaq qatının inkişaf etmiş profilə malik olması, genetik qatlara nisbətən zəif ayrılması, çim qatının olması və s. səciyyəvidir. Morfoloji təsvirdən də görünüşü kimi təsvir edilən torpaqların humus qatı qalın olmur, aşağı qata kecid isə nisbətən kəskindir. Torpaqların rəngi əsasən qəhvəyi və qonur-qəhvəyidir. Torpaqəmələgətirici səxurların tərkibində gilli şistlərin iştirakı boz tonun yaranmasına səbəb olur. Təsvir edilən torpaqların üst qatları yaxşı aqreqatlaşmışdır, yumşaq quruluşa malikdir. Aşağı qatlara doğru torpağın sıxlığı artır, struktur isə tədricən pozularaq itir.

Dağ meşə-çəmən torpaqlarının profilinin orta hissəsində gilləşmənin yüksək olması müşahidə edilir, bir çox hallarda tekstur horizont yaranır – Bt. Bəzi hallarda isə göyümtül-yaşıl ləkələrlə müşahidə edilən qleyləşmə prosesi gedir və fragmentlər şəklində Bg horizontu formalaşır.

İqlim şəraiti ilə əlaqədar olaraq bu torpaqlar demək olar ki, dərinliyə kimi yuyulur və profildə karbonatlara rast gəlinmir. Torpaqlar karbonatlı səxurlar üzərində formalaşarkən B/C və C horizontlarında karbonat ləkələrinə və birləşmələrinə rast gəlinir. Çinqıllıq dərəcəsi yüksək olmayıb adətən aşağı qatlara doğru artır.

Təsvir edilən torpaqların tərkibində humusun miqdarının yüksək olması onun mühüm diaqnostik göstəricilərindən biridir. Torpaqların üst qatında humusun orta riyazi miqdarı 9,32% təşkil edir (cədvəl 3).

### Cədvəl 3

#### Dağ meşə-çəmən torpaqlarının əsas morfoloji və fiziki-kimyəvi göstəriciləri (M.E.Salayev, 1991)

Genetik horizont-lar	Morfoloji və fiziki- kimyəvi göstəricilər					
	Qalınlıq, sm	Humus, %	Azot, %	pH (su)	<0,001	<0,01
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>AD</b>	5	9,32	0,48	6,6	13,71	43,85
<b>Ao</b>	13	7,20	0,47	6,4	19,70	57,34
<b>A<sub>1</sub></b>	19	3,68	0,31	6,2	19,29	49,42
<b>A<sub>2</sub></b>	18	1,97	0,22	6,1	21,07	55,,38
<b>B</b>	22	0,94	0,22	6,4	19,86	50,63
<b>C</b>	22	0,77	-	6,8	18,31	53,53

Humusun miqdarına görə bu torpaqlar qaramtlı dağ-çəmən torpaqlarına yaxındır. Lakin dağ-çəmən-meşə torpaqlarında həmin torpaqlardan fərqli olaraq humusun aşağı qatlara doğru kəskin şəkildə azalması müşahidə olunur. Bundan başqa təsvir olunan torpaqlarda humuslu qat qaramtlı torpaqlara nisbətən az qalınlıqlı olur. Bu torpaqlarda humusun tərkib hissələri və onların nisbətlərində də fərqli xüsusiyyətlər müşahidə olunur. Belə ki, dağ-çəmən-meşə torpaqlarında humusun tərkibində olan fulvoturşuların miqdarı humin turşularının miqdardan yüksək olur. Humin turşuların fulvo turşularına nisbəti (Ch/Cf) – 0,8-0,7 təşkil edir. Humin turşularının çox böyük hissəsi kalsiumla birləşmiş şəkildə olur.

Torpaqların üst qatında ümumi azotun miqdarı 0,48% təşkil edir. C/N nisbəti 10-12 arasında tərəddüb edir ki, bu da üzvi birləşmələrin zəif parçalandığını və humus birləşmələrinin təzə olduğunu göstərir.

Torpaqlar profilin üst qatları na kimi karbonatlardan tam yuyulmuşdur. Yalnız az-az hallarda B/C və C horizontlarında onlar az miqdarda (1,7-3,2%) müşahidə olunur.

Əsaslarla müəyyən qədər doymaması meşə-çəmən torpaqlar üçün səciyyəvidir. Bu, xüsusiylə profilin orta

hissəsində, Bg horizontunda daha aydın nəzərə çarpir. Torpaqların reaksiyası üst qatlarda turş və zəif turş olan aşağı qatlara doğru bir qədər artır. Bu, güman ki, torpaqəmələgətirən süxurların karbonatlı olması ilə əlaqədardır.

Dağ meşə-çə mən torpaqlarının üst qatında udulmuş kalsium və maqnezium kationlarının toplanması aydın müşahidə olunur. Udma tutumunun cəmi üst qatlarda 100 q torpaqda 36-40 m-ekv. təşkil edir ki, bu da qaramtlı dağ-çəmən torpaqlarında olduğundan bir qədər aşağıdır.

Qranulometrik tərkibinə görə təsvir edilən torpaqlar orta və ağır gillicəlidir. Profilboyu lil fraksiyasiının miqdari fərqlidir. Üst qatda onun miqdar  $13,7 \pm 5,6\%$ , fiziki gil isə  $43,9 \pm 13,7\%$  təşkil edir. Lil hissəciklər ( $<0,001$  mm) üst qatlardan aşağıya doğru hərəkət edərək illüvia B horizontunda toplanır. Bununla əlaqədar olaraq həmin qatin lilləşərək sixləğin in nisbətən artması müşahidə olunur. Profilin skeletli olması və bu göstəricinin aşağı qatlara doğru artması dağ meşə-çəmən torpaqlarının səciyyəvi əlamətlərindən hesab edilir.

Təsvir edilən torpaqların ümumi kimyəvi tərkibini nəzərdən keçirsek, ayrı-ayrı genetik qatların bir-birindən müəyyən qədər fərqlənməsini müşahidə etmək olar. Belə ki, torpaqların üst qatlarda  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  və  $\text{Al}_2\text{O}_3$  birləşmələrinin müəyyən qədər azalması müşahidə olunur.  $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$  və  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  nisbəti genişdir –  $7,1-8,2$  və  $18,5-19,0$ . Torpaqları n üst qatı qələvi və qələvi-torpaq ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ) ilə zənginləşmişidir. Bu əsasən biogen amillərin təsiri alıtında baş verir. Profilin orta hissələrində oksidlərin miqdari artır. Burada silisium-oksidin birləşmələrinin toplanması və həmin qatin gilləşməsi ilə bilavasitə əlaqədardır.

Aqroistehsalat nöqtəyi-n əzərdən meşə-çəmən torpaqları kifayət qədər öyrənilməmişdir. Lakin əldə olunan məlumatlar da bu torpaqların kifayət qədər yüksək təbii münbitlik səviyyəsinə malik olduğunu göstərir. Belə ki, bu torpaqların üst 0-20 sm-lik qatında humusun miqdarı hər hektarda 314-316 t/ha, azotun miqdarı isə 15-17 t/ha təşkil edir.

Yüksək dağlıq sahədə nisbətən məhdud yayılması, həmçinin nomenklatura qeyri-müəyyənliyi ilə əlaqədar olaraq, Azərbaycanın dağ meşə-çəmən torpaqları genetik nöqtəyi-nəzərdən kifayət qədər öyrənilməmişdir. Bu torpaqlar Azərbaycan torpaqlarının sistematiskasında müstəqil tip kimi qəbul edilməmişdir. Ədəbiyyatda bəzi Azərbaycan torpaqşunasaları bu torpaqları çimli dağ-çə mən torpaqları kimi təsvir edirlər. Lakin yuxarıda verilmiş analiz meşə-çəmən torpaqlarını müstəqil tip kimi ayırmaga imkan verir.

**Dağ çəmən-bozqır torpaqları.** Dağ çəmən-bozqır torpaqları torpaqəmələgəlmənin müstəqil tipi kimi çıxdan ayrılmışdır. Subalp çəmən-bozqırıları üçün səciyyəvi olan bu torpaqlar əsasən 1900-2100 m yüksəkliklərdə yayılmışdır. Lakin respublikamızın daha cənub rayonlarında bu torpaqlar yayıldığı ərazilərin yuxarı sərhədi 2000-2200 m-dək qalxır. Çəmən-bozqır torpaqları Böyük Qafqazın şərqi hissəsində, Kiçik Qafqaz vilayətində isə Qarabağ yaylasında, Zəngəzur, Mıxtökən, Qarabağ silsilələrində, Talyş sisteminə daxil olan Peştəsər silsiləsində inkişaf etmişdir. Adı çəkilən rayonlar in geomorfoloji quruluşu üçün ərazinin yüksək təbii parçalanması səciyyəvidir. Yaxşı sukeçirmə qabiliyyətinə malik olan süxurlar və kifayət qədər meylliyə malik yamaclar burada istər səthi, istərsə də torpaqdaxili axınların əmələ gəlməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Azərbaycanın yüksək dağlığında inkişaf etmiş bu torpaqlar bəzəni hallarda qaramtlı dağ-çəmən torpaqları ilə kompleksdə yayılıraq subalp çəmənləri üçün səciyyəvi olan mürəkkəb mozaikalar yaradırlar.

Çəmən-bozqır torpaqlarının yayıldığı rayonların iqlimində, yüksək dağlıq zonanın yuxarıda təsvir edilən torpaqlarının yayıldığı ərazilərlə müqayisədə quraqlıq əlamətləri aydın müşahidə olunur. Torpaqların yayıldığı ərazilərin orta illik temperaturu subalp mezofil çəmənlərin müvafiq göstəricisindən bir qədər yüksək olub  $8,5-11,1^0$  arasında tərəddüb edir. Rütubətlənmə əmsali  $0,7-1,12$  təşkil edir. İlin ayrı-ayrı mövsümlərində buxarlanmanın yağışlarının miqdardından yüksək olması ilə əlaqədar rütubət çatışmamazlığı müsbət şərait olunur. Bununla bərabər yağışların buxarlanmadan bir qədər çox olduğu hallarda zəif yuyucu su rejimi şəraitində çox mütəhərrik birləşmələrin dövri olaraq aşağıya doğru miqrasiyası baş verir.

Təsvir edilən torpaqların yayıldığı ərazilərin bitki örtüyü çəmən-bozqırlardan və müxtəlif otlu taxılardan fitosenozundan (əsasən ala topal, şırımlı topal, Qafqaz nazikbaldırı və s.) ibarətdir. Göstərilən bitkilər normal şəraitdə torpaq səthində çim təbəqəsi əmələ gətirirlər. Həmin təbəqə hissə olunacaq dərəcədə quruluğu və dəha yumşaq olması ilə çimli dağ-çəmən torpaqların müvafiq təbəqəsindən fərqlənir. Ot bitkilərinin məhsuldarlığı subalp çəmənlərində olduğundan xeyli aşağı olub yerüstü hissəninki  $0,7-0,9$ , yeraltı hissəninki isə  $5,7-6,6$  t/ha təşkil edir. Bu torpaqların üst qatlarda üzvi maddələrin parçalanması subalp çəmənlərində olduğundan daha intensiv gedir.

Dağ çəmən-bozqır torpaqları özünün genezisində bozqır torpaqəmələgəlmə tipinə xas olan bir sıra əlamətləri birləşdirmişdir. Xarici görünüşü etibarilə bu torpaqlar qaramtlı dağ-çəmən torpaqlarına oxşasa da bir sıra fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə və torpaqəmələgəlmənin bəzi əlamətlərinə ondan fərqlənir. Təsvir edilən torpaqların profilinin quruluşu bir çox cəhətdən qaramtlı dağ-çəmən torpaqları təkrar edir. Lakin həmin torpaqlardan çimləşmənin xarakteri və dərinliyinə, humusla rənglənmə dərəcəsinə, dərininə yuyulmasına və dəaha inkişaf etmiş profili malik olmasına görə seçilir. Çəmən bozqır torpaqların normal şəraitdə inkişaf etmiş profili

üçün aşağıdakı genetik horizontların növbələşməsi səciyyəvidir:  $A_O - A_1 - A_2 - B - C$ ;  $A_1 - A_2 - B - C/D$ . Torpaqların inkişaf etdiyi ərazilərin relyef şəraiti və torpaqəmələğətirici süxurların tərkibindən, torpaqəmələğəlmənin yaşından asılı olaraq genetik horizontların bir-birini əvəz etməsi ardıcılığında və onların qalınlığında fərqlər müşahidə olunur. M.E.Salayev (1991) dağ-çəmən bozqır torpaqların xarakterik profili üçün aşağıdakı morfoloji əlamətlərin səciyyəvi olmasını göstərmüşdür.

**A<sub>0</sub>** – quru yumşaq çim, bitki kökləri çox sıx şəkildə dolaşmış ş, dərinliyə işləmiş, bir qədər elastikidir. Köklərarası sahə tozvari, kobud humus və narın qumla tutulmuşdur, qaynamır. Çim qatının qalınlığı  $11,6 \pm 2,8$  sm-dən çox olmur.

**A<sub>1</sub>** – qəhvəyimtil-boz, yaxud bozumtul çalarlı tünd-qonur, xırda dənəvari, yaxud barıtvari, yaxşı aqreqatlaşmışdır, sıx kök kütləsi, xırda məsaməli, bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmişdir, bəzi yerlərdə qarışqa yolları, yumşaqvari, təzə, çoxlu iri qumlar, yüngül gilicələr, keçidi aydınlaşdır, qaynamır. Orta qalınlığı  $10 \pm 2,1$  sm.

**A<sub>2</sub>** – bir qədər açıq, qonur və bozumtul çalarlı, dənəvari-xırda topavari, yaxşı aqreqatlaşmış, çoxlu canlı və ölü bitki kökləri, qurd yolları, iri qum və çinqıl qarışığı orta gilicələr, bərkvari, təzə, müşahidə edilən karbonatlar yoxdur, keçid dalğavari şəkildədir, bəzi yerlərdə zəif humus axıntıları, qaynamır. Orta qalınlığı  $19 \pm 3,6$  sm-dir.

**B<sub>1</sub>** – qonurumtul-boz, yaxud açıq-qəhvəyi (külaşı) çalarlı qonurumtul, topavari, dərinliyə doğru struktura pozulur, gilli, çoxlu çinqıllar, köklər azdır, quru halda dərinə getməyən çatlar, bərk, keçidi aydın, karbonatlar yoxdur, qaynamır, Orta qalınlığı  $12 \pm 4,3$  sm.

**B<sub>2</sub>** – bozumtul-sarı, bir çox hallarda yekcins rəngə malik olmur, qəhvəyi və sarı ləkələr bir-birini əvəz edir, çinqıllı 1, strukturu aydın seçiləməyən kəlt ənli, gilli, köklər azdır, nazik qatlar, quru, karbonatlar yoxdur, qaynamır, keçidi kəskin. Orta qalınlığı  $18 \pm 3,6$  sm.

**C** - ana süxurların (andezit-bazalt, gilli şist və s.) çox çinqıllı elüvisi və karbonatsız delüvial gilicələr, çox bərk, ağır gilicəli, skeletli, rəngi qarışığıdır (ala-bula), zəif qaynayır, yaxud çox hallarda qaynamır.

Yuxarıda verilmiş morfoloji təsvirdən aydın göründüyü kimi təsvir edilən torpaqların profili genetik horizontlara nisbətən zəif ayrılır. Torpaqların profili qalın olur – 100-150 sm. Qaramtıl torpaqlarla müqayisədə çim qatı qalın (8-12 sm) olur. Canlı kök kütlərinin əsas hissəsi çim qatında toplanır. Adətən dənəvari-tozvari və dənəvari-xırda topavari struktura malik olan humus qatı aydın seçilir, orta qalınlığı isə 40-50 sm-ə çatır. Rənginə və sıxlıq dərəcəsinə görə illüvial horizonu aydın ifadə olunmamışdır, gilləşmə əlamətləri müşahidə olunmur və topavari struktura malikdir. Qonur-qəhvəyi, boz-sarı (sarı-qırmızı) rənglər üstünlük təşkil edir. C qatı əsasən ana süxurların (andezit-bazalt, gilli şistlər və s.) çinqıllı elüvisindən, karbonatsız gilicələrdən ibarət olur. Bütün profinin çinqıllı olması onun dərinliyinə doğru artması, demək olar ki, bütün profinin karbonatlardan yuyulması bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyətlərindəndir.

Dağ çəmən-bozqır torpaqlarının əsas tərkib hissələri aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (cədvəl 4)

**Cədvəl 4**  
**Dağ çəmən-bozqır torpaqların əsas tərkib hissələri**  
(M.E.Salayev, 1966)

Kəsimin yeri	Horizont və dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	C:N	pH	Üdul- muş əsasların cəmi
Dağarası düzənlik, az meylli şimal yamac (Daşkəsən rayonu)	A <sub>1</sub> 0-4	7,88	0,44	10,4	6,9	41,71
	A <sub>2</sub> 14-34	4,09	0,38	7,05	6,7	38,75
	B <sub>1</sub> 34-65	2,92	0,07	-	6,2	37,49
	B <sub>2</sub> 65-86	2,71	-	-	5,7	27,97
	B <sub>3</sub> 86-104	1,31	-	-	-	-
Qarabağ yaylasının şərqi kənarı Minkənd yaylası (Laçın rayonu)	A <sub>1</sub> 6-12	8,71	0,48	10,5	7,1	39,78
	A <sub>2</sub> 12-26	5,65	0,38	8,56	6,9	36,67
	B <sub>1</sub> 26-58	2,61	0,21	7,05	6,3	30,95

Bütün profinin karbonatlardan yuyulması və təkrar karbonat törəmələrinin olmaması dağ çəmən-bozqır torpaqların heç də az əhəmiyyət kəsb etməyən əsas diaqnostik göstəricilərdən biridir.

Qranulometrik tərkibin ə görə bu torpaqların orta və ağır gilicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir, lakin gilli torpaqlara da rast gəlinir. Profil boyu genetik qatların qranulometrik tərkibinə görə bir-birindən əsaslı şəkildə fərqlənməsi müşahidə olunur. Üst humus horizontunda lili hissəcikləri bir qədər artıq toplanmışdır. Lili

hissəciklərinin miqdari 6,3- 36,3%, fiziki gilin miqdari isə 32,3-62,0% arasında tərəddüd edir. Torpaqların qranulometrik tərkibinə ana süxurların petroqrafik tərkibi də böyük təsir göstərir. Belə ki, Böyük və Kiçik Qafqazda daha aq ır torpaqlar əsaslı süxurlar (andezit, bazalt və s.) üzərində, yüngül torpaqlar isə daha turş torpaqlar üzərində inkişaf edir.

Ümumi kimyəvi tərkibinə görə dağ çəmən-bozqır torpaqları bir sıra özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, bu torpaqların üst A<sub>1</sub> horizontunda silisium oksidin və biryarım oksidlərin müəyyən qədər azalması və onların B horizontunda nisbətən çox toplanması müəşhidə olunur. SiO<sub>2</sub> -nin illüvial horizontda artıq olması silisium birləşmələrini torpaq mələkəlmə prosesində aşağı qatlara doğru miqrasiyasına dəlalət edir. Silisium-oksidin dəmir və alüminium oksidinə nisbətən A<sub>0</sub> horizontu istisna olmaqla ayrı-ayrı genetik horizontların mineral hissəsində əsaslı fərqlərin olmadığını göstərir. Profil boyu silisium-oksidin dəmir, alüminium və biryarım oksidlərə bir-birinə yaxın olan nisbətləri bunu bir daha sübut edir. SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nisbəti isə kiçik bir həddə (4,6-4,8) dəyişir. Bu onların daha dərindən aşınması və təkrar gilli minerallarla zənginləşməsi ilə əlaqədardır.

Dağ çəmən-bozqır torpaqların az tədqiq edilməsi ilə əlaqədar onların təsnifatı məsələləri də çox az işıqlandırılmışdır. Keçən əsrin 50-ci illərindən başlayaraq çəmən-bozqır torpaqları müstəqil tip kimi ayrılmış, Qafqazın və Azərbaycanın torpaq xəritələrində ayrıca qeyd edilmişdir.

Çəmənləşmənin xarakteri və dərinliyinə, bir sıra fiziki-kimyəvi xassələrinə və torpaq profilinin ümumi inkişafına əsasən M.E.Salayev (1991) dağ çəmən-bozqır torpaqların yarımtiplərini ayırmış və onların aşağıdakı təsvirini vermişdir:

**Six çimli dağ çəmən-bozqır torpaqlar yarımtipi.** Bu torpaqlar adətən relyefin qabarık elementlərində (suayıcı səthlərdə və s.) inkişaf edirlər. Onlar nisbətən yuxa (5- 8 sm) çim qatı, yüksək çinq illiq, nisbətən qısa narin torpaq qatına malik olması ilə səciyyələnirlər. Humusun miqdarı bir qədər az olub 4-5% təşkil edir. Humusun azota nisbəti genişdir – 10-12. Profildə karbonat yeni törəmələri nəzərə çarpır, torpaq doymuşdur. Humus fulvat tərkiblidir.

**Six çimli dağ çəmən-bozqır torpaqlar yarımtipi.** Göstərilən torpaqlar daha çox relyefin çökək elementlərində əlavə rütubətlə ənmə şəraiti olan ərazilərdə formalaşırlar. Bu torpaqlar six çimli torpaqlardan çim qatının nisbətən qalın (8-12 sm), quru və yumşaq olması ilə fərqlənir. Yumşaq çimli torpaqlar üçün qalın humuslu qat (70-90 sm) və daha inkişaf etmiş profilin (100-120 sm) olması səciyyəvidir. Humusun miqdarı daha yüksəkdir (8-9%), C/N nisbəti daha dardır -8-10. Bu, torpaqlarda üzvi maddələrin parçalandığını, profilin dərindən yuyulduğunun və əsaslarla doyduğunu göstərir. Ayrı-ayrı hallarda profilin orta hissələrində mübadilə olunan hidrogenə rast gəlinir, mühitin reaksiyası neytral, dərinliyə doğru zəif turşdur.

Dağ çəmən-bozqır torpaqlarında aşağıdakı cinslər ayrılır: yuyulmuş, doymuş, tam inkişaf etməmiş. Yuyulmuş torpaqlar üçün profilin karbonatlardan yuyulması, doymuş torpaqlar üçün əsaslarla yüksək dərəcədə doyması, tam inkişaf etməmiş torpaqlar üçün qısa profilin mövcud olması səciyyəvidir.

Dağ çəmən-bozqır torpaqlarını yayıldığı sahələr əsasən təbii biçən əklər kimi istifadə olunur. Onların yalnız kiçik bir hissəsi taxıl bitkiləri və kartof əkinləri üçün istifadə olunur. Özünün aqronomik xüsusiyyətlərinə görə bu torpaqlar yüksək bonitetli torpaqlar sırasına daxil edilir. Göstərilən torpaqların 0-100 sm-lik qatında humusun miqdarı 500 t/ha-a çatır.

Respublikamızda rütubətli subtropik zona Lənkəran vilayətində dənizsahili ovalıq və alçaq dağlıq qurşağı əhatə etməklə 500-600 m-dək yüksəklikdə inkişaf etmişdir.

Vilayətdə hakim olan Aralıq dənizi tipli subtropik iqlim üçün yağıntıların miqdarının yüksək olması, onun mövsümi xarakter daşması (maksimum payız və ilkin yaz, minimum yay ayları), fəal temperaturun miqdarının yüksək olması, nisbətən uzun müddət davam edən müləyim qış və s. səciyyəvidir.

Zonanın torpaqları əsasən sarımtıl aşınma qabığı üzərində inkişaf edir. İqlim şəraiti ilə əlaqədar torpaqlarda yuyucu su rejimi və torpaqmələgəlmə məhsullarını n profil üzrə aşağıya doğru miqrasiyası müşahidə olunur. Torpaqmələgəlmə prosesində, elementlərin bioloji dövranında, kül elementlərinin toplanmasında vilayətin özünəməxsus xüsusiyyətlərə malik olan meşə örtüyü əhəmiyyətli rol oynayır. Zonada torpaqmələgəlmə prosesi sarı torpaqlar qrupunun inkişaf istiqamətində gedir.

Vilayətin sarı torpaqları rəngarəng bioiqlim və geomorfoloji şəraitə malik ərazilərdə inkişaf etmişdir. Ərazinin ayrı-ayrı hissələri relyef, bitki örtüyü, su rejimi, maddələrin dövranı və miqrasiya xüsusiyyətlərinə görə fərqlənlərlər. Bununla əlaqədar olaraq sarı torpaqlar qrupunda 3 torpaq tipi ayrılır: sarı dağ-meşə, podzollu-sarı, podzollu-qleyli-sarı torpaqlar.

**Sarı dağ-meşə torpaqları.** Sarı dağ-meşə torpaqları Lənkəran vilayəti rütubətli subtropiklərinin səciyyəvi torpaq tipidir. Coğrafi cəhətdən bu torpaqlar dağətəyi və alçaq dağlıq qurşaqda dəniz səviyyəsindən 50-100 m-dən 600-700 m-dək yüksəkdə qonur dağ-meşə və podzollu-sarı torpaqlar arasındaki qurşaqla yerləşir. Viləşçaydan şimalda sarı dağ-meşə torpaqları dağ-qəhvəyi torpaqlar ilə qovuşur. Astaraçaydan cənuba İran ərazisinə doğru davam edir. Bu yüksəkliklər daxilində yamaclar kifayət dərəcədə parçalanmışdır. Bu işə denudasiya proseslərinin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Məhz bu amillərin təsiri altında torpaqlar nisbətən qısa profilə, əsasən yuxa və orta qalınlıqlı narın torpaq qatına malik olur.

Sarı dağ-meşə torpaqlarının yayıldığı ərazilər rütubətli subtropik iqlimə malik olması ilə səciyyələnir. Bu iqlim tipi qışın yumşaq, payı z-qış aylarının yağmurlu, yayın müləyim isti olması ilə fərqlənir. Orta illik temperatur  $14,0-14,3^{\circ}$ -dir. Ən soyuq ayda (yanvar) temperatur  $0-3^{\circ}$  arasında tərəddüb edir. Şaxtasız günlərin sayı şimalda 270-280-ə, cənubda isə 300-ə çatır.

Ovalıq hissədə günəş radiasiyasıının miqdarı 135, dağ ətəyində 120, orta dağlıq sahədə 140  $\text{kkal/sm}^2$ -ə bərabərdir. Ərazinin ovalıq hissəsində fəal temperaturların cəmi  $4400-4500^{\circ}$ -yə çatır.

Bu ərazi Azərbaycan üzrə maksimum yağıntı sahəsi hesab edilir. Yağıntıların orta illik miqdarı 1300-1400 mm-ə çatır. Ən çox yağıntı vilayətin cənub-şərqi hissəsində müşahidə edilir (1700 mm-ə qədər). Yağıntıların maksimum miqdarı payız və yazda, minimum miqdarı yayda (10 -12%) düşür. Ə.M.Şıxlinski meteoroloji məlumatlara əsasən ovalığın şimal hissəsində orta illik mümkün buxarlanması n 800-1000 mm arasında dəyişiyini müəyyən etmişdir. Rütubətlənmə əmsali 100-150% arasında dəyişir. İlin isti dövründə onun qiyməti 25-50% -dək aşağı düşür.

Sarı dağ-meşə torpaqlarının yayıldığı ərazilərin iqlim şəraitinə aid yuxarıda göstərilən materiallar ərazidə fəsillər üzrə istilik, rütubət və temperatur amplitudunda kəskin fərqlərin olduğunu, yağıntılarının paylanmasıın aydın seçilən mövsümi xarakterə malik olmasını (maksimum soyuq, minimum isti dövrdə) aydın şəkildə göstərir.

İqlim şəraiti ilə əlaqədar olaraq sarı dağ-meşə torpaqlarının yayıldığı ərazilərdə ilin böyük hissəsi ərzində yüksək rütubətlənmə şəraiti hakim olur. Bu işə yuyucu su rejiminin yaranmasına və yağılıq payız-qış dövründə torpaqların üst qatında izafə rütubətin əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Sarı dağ-meşə torpaqları enliyarpaqlı hirkan meşələri - dəmirağ acı, palıdılı-vəl əslidi-məməraqacı (şabalıd yarpaq palıd), vələslisi palıdılı və meşəaltı ot bitkilərinin də inkişaf etdiyi palıd meşələri altında formalıdır.

Bəzi sahələrdə, xüsusiilə cənub baxarlı 1 meylli yamaclarda meşələr qırılmışdır. Bu meşələrdə mezo - və kserofil meşələrdə olduğu kimi qalınlıq meşə döşənəyi əmələ gələ bilmir. Onun qalınlığı çox vaxt 1-3 sm təşkil edir. Meşə döşənəyinin ehtiyatı orta hesabla 59-86 s/ha- dan artıq olmur. Dəmirağacılıq meşələrində meşə xəzəlinin kül elementlərinin tərkibində Fe, Ca, Si, Mg, Al, Mn, S, P rast gəlinir. Dəmirağacılıq meşələrinin döşənəyi silisium və baryarım oksidlərlə ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) və manqanla, palıd vələslisi meşələri – kalsium və maqneziumla (baryarım oksidlər az olur) daha zəngin olur. Meşə döşənəyinin mineralallaşması artdıqca həmin elementlərin miqdarı dəyişir. Ca və Mg tədricən yuyulması, Fe, Al və qismən Si artması baş verir. Izafə rütubət və turş mühitin olması ilə əlaqədar olaraq mikrobioloji fəaliyyət zəifləyir, döşənəyin parçalanması yavaş-yavaş gedir. Ancaq mineralallaşma prosesi uzun dövr (ilin böyük hissəsi) ərzində davam etdiyi üçün döşənək kifayət dərəcədə parçalana bilir. Bitki qalıqlarının yüksək dərəcədə mineralallaşması və əmələ gəlmüş humus turşularının yuyulması ilə əlaqədar olaraq humusun böyük miqdarda toplanması və qalın humus horizontunun əmələ gəlməsi müşahidə edilir.

Sarı dağ-meşə torpaqlar əsasən çökəmə və qismən püskürmə səxurların sarı rəngli aşınma qabığı, yamacların aşağı hissələrində və şleyflərində isə həmin aşınma qabıının delüvüsi üzrəndə formalıdır. Bu səxurların əsas xüsusiyyətləri aşağı dağlardan ibarətdir: yüksək gilli, skeletli olması, alüminium və dəmir oksidləri ilə zənginliyi, silisium birləşmələrinin azlığı, yüksək udma tutumu, qələvi torpaq əsasları ilə doyması və karbonatsız olması. Rütubətli subtropik iqlim, pH qiymətinin aşağı, torpaq mühitinin doymamış olduğu bir şəraitdə aşınma və torpaqmələgəlmə prosesləri üzvi və üzvi mineral birləşmələrin təkrar paylanmasına səbəb olur. Bu zaman mütəhərrik birləşmələrin yuyulması, torpaq və aşınma qabığında dəmir, alüminium və qismən

silisium oksidlərinin hidratlarıının toplanması baş verir. Tipik şəraitdə bu prosesin inkişafı lokal şəkildə "podzollaşmış" sarı torpaqların formalasmasına səbəb olur. Həmin torpaqlarda ağımtıl boz və nisbətən yüngül qranulometrik tərkibə malik olan elüvial A<sub>2</sub> horizontu, dəmir və alüminium oksidi birləşmələri ilə zənginləşmiş, dəmirli-manqanlı yeni törəmələrin tez-tez rast gəlindiyi xeyli gilləşmiş illüvial B horizontu əmələ gelir.

Lənkəran vilayətinin sarı rəngli aşınma qabığının eroziya prosesinin inkişafı ilə əlaqədar daim yeniləşən cavan törəmdir. Yamaclarda hətta meşələrin olduğu hallarda belə humus qatı yuyulmaya məruz qalır. Yamaclarda meşələrin qırılması və eroziyaya qarşı mübarizə tədbirlərinə əməl etmədən həmin torpaqlardan təsərrüfatda istifadə ə olunması humusun və narın torpaq qatının yuyulmasına, skeletliliyin artmasına, profillin nazikləşməsinə səbəb olur.

Geomorfoloji quruluşunun xüsusiyyətlərinə, fiziki-kimyəvi xassələrinə əsasən sarı dağ-meşə torpaqları aşağıdakı yarımtiplərə ayrılır: tipik sarı dağ-meşə torpaqları, podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları, sarı-qonur dağ-meşə torpaqları.

**Tipik sarı dağ-meşə torpaqları.** Bu torpaqlar alçaq dağlığın dərə-təpəli relyef şəraitində Lənkəran, Viləşçay və Boradigahçayın aşağı axınlarında subtropik meşələr altında yayılmışdır.

Tipik sarı dağ-meşə torpaqların yayıldığı ərazilərdə əsas torpaqmələğatıcı sükurlar sarı rəngli aşınma qabığının çıraqlı karbonatsız gillicələrindən ibarətdir. Təsvir edilən torpaqlar morfoloji cəhətdən profillin zəif ayrılması, yuxa və orta qalınlıqlı narın torpaq qatına malik olması ilə fərqlənir. Bu torpaqların kəsiminin V.R.Kovalyov (1966) tərəfindən verilmiş ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək.

**A<sub>0</sub>** - yumşaq meşə döşənəyi, əsasən ağac yarpaqlarından, bəzi yerlərdə mamır örtüyündən ibarətdir. Döşənəyin qalınlığı azdır, döşənəkdən məhrum sahələrə (ləkələrə) rast gəlinir. Qalınlığı 0-3 sm.

**A<sub>1</sub>** - boz, yaxud sarımtıl çalarlı tünd-boz, topavari-qozvari, nazik köklər, bərkvari, bəzi hallarda çatvari, az hallarda humus axıntıları, ağır gillicəli, keçidi aydın, qaynamır. Qalınlığı 5-15 sm.

**A<sub>2</sub>** - bozumtul-sarı, humus axıntıları, nöqtə şəkilli -manqan-dəmir konkresiyaları, topavari-qozvari, az hallarda kəltənvari, quruluşu bərkdir, çoxlu ağac kökləri, qranulometrik tərkibi ağır, əsasən gillidir, qaynamır, keçidi aydın deyil. Qalınlığı 10-12 sm.

**B<sub>1</sub>** - açıq sarı (samandır), yaxud bozumtul-sarı, qırmızımtıl-sarı mətil çalarları olur, strukturu xırda kəltənvari-prizma şəkillidir, bərkdir, çatvaridir. Struktur elementlərin səthi humusla ləkələşmişdir. Tək-tək ağac kökləri. Çıraqlı və iri qum qarışqı gilli, xüsusişlə aşağı qatlarda. Qaynamır, keçidi tədricidir. Qalınlığı 35-40 sm.

**B<sub>2</sub>** - açıq sarımtıl-qonur, dəmir ayrılmazı ilə əlaqədar rəngbərəng, bərkmiş, çıraqlı və iri qum qarışqı gilli, yaxud gillicəli, qaynamır, keçidi ayındır. Qalınlığı 30-40 sm.

**C** - yumşaq, yaxud bərkimiş sarı aşınma qabığını qatı. Sarı-qırmızı (oxra rəngi) və qonur dəmir ayrılmaları ilə əlaqədar olaraq rəngbərəngdir. Gil mineralları ilə əhatələnmiş çoxlu miqdarda aşınmış bərk sükür qırıntıları, çıraqlı, qaynamır. Qalınlığı 40-50 sm.

Torpaq profilinin yuxarıda verilmiş təsvirindən də göründüyü kimi, tipik sarı dağ-meşə torpaqlarının morfoloji quruluşunun özünəməxsus diaqnostik göstəriciləri vardır. Bunlardan aşağıdakılardır qeyd etmək olar: torpaqların səthindəki meşə döşənəyi qatı qalı n olmur, 0-3 sm təşkil edir. Profilin narın torpaq qatından ibarət olan hissəsi çox qalın deyildir. Belə ki, həmin hissə qalın torpaqlarda 60-100 sm, orta qalınlıqlı torpaqlarda 60-100 sm, yuxa torpaqlarda isə 30-60 sm-ə bərabər olur. Humus qatının qalınlığı da az olub orta hesabla 10-15 sm təşkil edir. Profilin xeyli gilləşməsi və aşağı hissəsinin skeletliyi bu torpaqların mühüm diaqnostik əlamətlərindən biridir. Gilləşmə əlamətinin daha qabarıq müşahidə edildiyi illüvial B<sub>1</sub> və B<sub>2</sub> horizontlarında qırmızı-sarı (oxra rəngi)-pas rəngi fonunda yeni dəmir-manqan törəmələrinə rast gəlinir. Humus qatı ilə müqayisədə bu qat daha çox bərkivərək çox vaxt topavari-qozvari, kəltənvari-prizmavari struktura malik olur. Aşağıda həmin qat daha çox və ya az çıraqlı aşınma qabığına keçir. Mühüm diaqnostik göstəricilərdən biri bu torpaqların demək olar ki, bütün profilinin karbonatlardan yuyulmasıdır. Tipik sarı torpaqlarda dərinliyə doğru litogenlik əlaməti hiss olunacaq dərəcədə artır. Bu C və CD horizontlarının çıraqlığının yüksək olması, profilin qısalması və genetik qatlardan qalınlığının az olması ilə ifadə olunur.

Tipik sarı dağ-meşə torpaqların kimyəvi və fiziki-kimyəvi xassələrində də özünəməxsus cəhətlər mövcuddur. Bu torpaqlarda humus ehtiyatı böyük deyildir. Onun miqdarı 0-100 sm-lik qatda 203,8 t/ha təşkil edir ki, bunun da yarısı (102,4 t/ha) üst 0-20 sm-lik qatın payına düşür. Torpağın A<sub>1</sub> horizontunda humusun miqdarı 7,65% təşkil edir (cədvəl 1)

## Cədvəl 1

### Sarı torpaqların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

**(V.R.Kovalyov, 1966)**

Dərinlik,	Humus,	Azot,	C/N	Udulmuş	<0,001	<0,01	pH
sm	%	%		əsasların cəmi	mm	mm	(su)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1-6</b>	<b>7,65</b>	<b>0,362</b>	<b>12,2</b>	<b>33,3</b>	<b>12,4</b>	<b>38,4</b>	<b>6,1</b>
<b>14-19</b>	<b>3,73</b>	<b>0,216</b>	<b>9,1</b>	<b>29,0</b>	<b>7,9</b>	<b>40,2</b>	<b>5,6</b>
<b>30-45</b>	<b>2,60</b>	<b>0,170</b>	<b>8,9</b>	<b>30,0</b>	<b>14,0</b>	<b>45,5</b>	<b>6,0</b>
<b>45-50</b>	<b>1,44</b>	<b>0,095</b>	<b>8,8</b>	<b>31,6</b>	<b>18,6</b>	<b>53,5</b>	<b>6,1</b>
<b>70-75</b>	<b>0,92</b>	<b>0,09</b>	<b>8,4</b>	<b>35,9</b>	<b>19,8</b>	<b>42,6</b>	<b>6,6</b>
<b>95-100</b>	<b>0,82</b>	-	-	<b>37,6</b>	<b>17,2</b>	<b>33,3</b>	<b>6,6</b>
<b>120-135</b>	<b>0,72</b>	-	-	<b>31,4</b>	-	-	<b>6,1</b>
<b>sm</b>	<b>%</b>	<b>%</b>		<b>əsasların cəmi</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>(su)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1-6	7,65	0,362	12,2	33,3	12,4	38,4	6,1
14-19	3,73	0,216	9,1	29,0	7,9	40,2	5,6
30-45	2,60	0,170	8,9	30,0	14,0	45,5	6,0
45-50	1,44	0,095	8,8	31,6	18,6	53,5	6,1
70-75	0,92	0,09	8,4	35,9	19,8	42,6	6,6
95-100	0,82	-	-	37,6	17,2	33,3	6,6
120-135	0,72	-	-	31,4	-	-	6,1

Profil boyu dərinliyi doğru hərəkət edərkən A<sub>2</sub> qatında humusun miqdarı kəskin şəkildə, sonra isə tədricən azalır. İlboyu isti mövsümün çox davam etməsi nəticəsində üzvi maddələrin mineralallaşması çox intensiv getdiyindən torpaqda daha yüksək miqdarda humus maddəsi toplana bilmir. Torpaqlar üçün humat-fulvat tərkibli humus səciyyəvidir. Humin turşusunun fulvoturşuya nisbəti 0,6-0,7 arasında tərəddüb edir. Humus turşularının əsas hissəsi kalsium və biryarım oksidlərlə birləşmiş halda olur.

Təsvir edilən torpaqlarda ümumi azotun miqdarı humusun miqdarı, profildə paylanması, həmçinin torpağın mədəni səviyyəsindən asılı olaraq dəyişir. Humusla zəngin olan üst qatda onun miqdarı 0,2 -0,4% arasında dəyişir. Ümumiyyətlə, bu torpaqlarda azotun orta miqdarı  $0,34 \pm 0,1\%$ -dən yüksək olmur. Meşə örtüyü qırılmış və şumlanmış sahələrdə humusla bərabər azotun da azalması müşahidə edilir. C/N nisbəti çox vaxt 8-10-dan çox olmur.

Tipik sarı dağ-meşə torpaqları yüksək udma tutumuna malik olması ilə səciyyələnir. A<sub>1</sub> horizontunda udma tutumunun orta miqdarı 39,8 m-ekv təşkil edir. Udulmuş kationlar arasında kalsium və maqnezium 95% (bundan 70-85% kalsium), natrium və kalium 2,4%-dək, hidrogen (alüminium) isə 1%-dən 3%-ə qədərdir. Humusun və lil hissəciklərinin miqdarı nü bir qədər azaldıqı humuslu qatın aşağı hissəsində udma tutumunun miqdarı 17-30 m-ekv-dək azalır. Lakin daha çox gilləşmiş illüvial horizontda onun miqdarı 100 q torpaqda 30-45 m-ekv-dək çoxalır. Torpaqəmələgətirici süturlara keçid təşkil edən illüvial qatın aşağı hissəsində və ana süturlarda sarımtıl aşınma qabığında udma tutumu yenidən azalır. Lakin bu qabığda lil fraksiyalarının miqdarı yüksək olduqda azalma müşahidə edilmir.

Təsvir edilən torpaqların yüksək udma tutumuna malik olması torpaqəmələgətirici süturların xarakterini torpaqəmələgəlmə prosesinin xüsusiyyətləri ilə bilavasitə əlaqədardır. Tipik sarı dağ-meşə torpaqlarının yayıldığı ərazilərdə süturlar qələvi torpaq və qələvi əsaslarla zəngindir. Aşınma süturları yüksək gilliyə və udma qabiliyyətinə malik olur. Onların udulmuş kalsium və maqneziumla doyma dərəcəsi də yüksək olur. Torpaqəmələgətirici süturların bu xassələri isə müəyyən dərəcədə torpağa keçir. Torpaq mühitinin reaksiyası adətən zəif turş olur, pH-in orta qiyməti  $5,8 \pm 0,22$  təşkil edir.

Tipik sarı dağ-meşə torpaqlarının qranulometrik tərkibi müxtəlifdir. Lakin ana süturların xarakteri ilə əlaqədar gilli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Tam inkişaf etməmiş yuxa və orta qalınlıqlı torpaqlar daha skeletli və az gilli, tam inkişaf etmiş qalan torpaqlar isə az skeletli, daha çox gilləşmiş olurlar. Aşınmaya daha çox məruz qalan gilli sıstəmlər, sarımtıl aşınma qabığının delüviləri üzərində torpaqlar aşınmaya davamlı süturlara nisbətən az skeletli və daha gilli olurlar. Profilin lil fraksiyalarının miqdarına görə fərqlənməsi çox zəif ifadə olunmuşdur. Bu xüsusiyyət göstərilən torpaqları podzollaşmış yarımtiplərdən fərqləndirir. Torpaqların üst qatında lil hissəciklərinin orta miqdarı  $21,4 \pm 2,5\%$ , fiziki gilinkə isə  $62,7 \pm 4,2\%$  təşkil edir. Ayrı-ayrı hallarda

illüvial horizontda lil hissəciklerinin toplanması müşahidə edilsə də analitik cəhətdən ifadə olunmur. Lil fraksiyaları qarşıq struktura malik olan gilli minerallarla xeyli zənginləşmişdir. Həmin minerallar əsasən slyuda və hidroslyudadan, az miqdarda montmorillonit-kallinit mineralları və dəmir və alüminium oksidlərindən ibarət olur.

Tipik sarı dağ-meşə torpaqlarında silisium-oksid bütün profil boyu bərabər paylanmışdır. Həmin birləşmənin akkumulyativ horizontda toplanmasına da təsadüf edilmir. Onun ümumi miqdarı nisbətən yüksək deyil və 55-58%-dən artıq olmur. Təsvir edilən torpaqların tərkibində biryarım oksidlərin ümumi miqdarı 28-33%-ə, lil fraksiyalarında isə 36-48%-ə çatır. Oksidlərin içərisində  $Al_2O_3$  miqdarı daha çox –  $Fe_2O_3$ -ə nisbətən 2-3 dəfə artıq olur. Gürcüstanın və Azərbaycanın qırmızı və sarı torpaqlarında biryarım oksidlərin miqdadrını müqayisə edən A.İ.Romaşkeviç (1974) respublikamızın sarı torpaqlarında onun miqdarının bir neçə dəfə yüksək olduğunu göstərir. Bu isə Taliş zonasının rütubətli subtropiklərində allitləşmə əlamətlərinin olduğunu göstərir.  $SiO_2/Al_2O_3$  profil üzrə 5,7-5,8-5,4,  $SiO_2/Fe_2O_3$  – 17,0-17,3-16,7-dir.

**Podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** R.V.Kovalyov (1966) bu torpaqları təsvir edərkən lil hissəciklerinin əhəmiyyətli bir dəyişikliyə məruz qalmadan mexaniki şəkildə yerdəyişməsini torpağın profilinin morfoloji cəhətdən fərqlənməsinin əsas göstəricisi hesab etmişdir. Podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları üçün genetik horizontlar üzrə lil fraksiyalarının oxşar ümumi tərkibi, zəif doyma dərəcəsi, udma tutumunun yüksək olması, mövsümi qleyləş mə əlamətlərinin olması və s. əlamətlər səciyyəvidir. Bu əlamətlər isə daha şimal enliklərin torpaqları üçün səciyyəvi olan podzollaşma prosesi üçün o qədər də tipik deyildir. Yuxarıda göstərilən diaqnostik göstəricilər podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqlarının morfoloji-genetik əlamətlərinin özünəməxsusluğunu göstərir. Bu səbəbdəndir ki, ədəbiyyatda Lənkəran zonasının bu torpaqlarında podzollaşma əlamətlərinin olmaması (B.Həsənov, 1983), onların *psevdo* – podzollaşmış torpaqlar adlandırmaq (E.Salayev, 1991) kimi fikirlər irəli sürülmüşdür.

Təsvir edilən torpaqlar tipik sarı dağ-meşə torpaqları ilə demək olar ki, eyni bioiqlim şəraitinə malik olan ərazilərdə yayılmışdır. Podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları hamarlanmış, daha çox rütubətli şimal baxarlı yamaclarda və meylli dağ şleyflərində daha çox yayılmışdır. Karbonatsız gilicələr və çox az məsaməliliyə və su keçirmə qabiliyyətinə malik gilicələr bu torpaqların yayıldıqları ərazilərdə əsas torpaqəmələgətirici sűxurlar rolunu oynayır. Torpaqəmələgəlmə prosesi nisbətən yüksək səthi rütubətlənmə və torpaqları n daha dərindən islanması şəraitində gedir. Turş və zəif turş şəraitdə bu prosesin uzun müddət davam etməsi mineral elementlərin və lil hissəciklerinin profildə mexaniki yerləşdirilməsinə səbəb olur. Təsvir edilən torpaqlar üçün hiss olunacaq dərəcədə elüviallaşmə, profilin lil hissəciklerinin, Al və Fe oksidlərinin aparılması hesabına fərqlənməsi, səthi qleyləşmə əlamətləri və zəif podzollaşma səciyyəvidir.

Podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları kifayət qədər aydın şəkildə özünü göstərən genetik horizontlara ayrılmışdır. Profildə elüvial və illüvial horizontlar yaxşı seçilir.

Bu torpaqların morfoloji əlamətləri ilə tanış olmaq üçün ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək (R.V.Kovalyov, 1966).

**A0** – yarpaq və yaxud yosunlardan ibarət yumşaq meşə döşənəyi. Qalınlığı  $3\pm0,6$  sm.

**A1** – bozumtul-açıq sarı, tozlu-dənəvər, gilli, keçidi bir çox hallarda dillər şəkilli, aydın. Qalınlığı  $10\pm3$  sm. **A2** – ağimtil-açıq sarı, üst hissəsində humus axıntıları, alt hissəsində aydın ifadə olunmayan qöy ləkələr, noxud dənəsi ölçüsündə manqan-dəmir konkresiyaları, davamsız topavari, xırda məsaməli, bərkvari, ağır gilicəli, çoxlu ağaç kökləri, keçidi tədriciidir. Qalınlığı  $20\pm6$  sm.

**B1** – samanı sarı, qırmızımtıl, yaxud sarı, yuxarı hissəsi ağimtil, qleyvari ləkələr və noxud dənələri ölçüsündə manqan-dəmir konkresiyaları, topavari-qozvari, yaxud kəltənli-prizmaşəkilli, struktur aqreqatların kənarlarında humus axıntıları. Çoxlu miqdarda ağaç kökləri. Xeyli çıñqlı və iri qum qarışıqlı gilli, keçidi tədrici. Qalınlığı  $50\pm8$  sm.

**B2** – saman sarı-sarımtıl, yaxud açıq sarımtıl-qonur, dəmir ayrılmaları ilə əlaqədar rəngbərəng, zəif strukturlaşmış, bərkimiş, çıñqlı və iri qum qarışıqlı gilli. Keçidi tədrici. Qalınlığı  $60\pm5$  sm.

**C/D** - çox və ya az dərəcədə yumşaq sarımtıl aşınma qabıq 1 təbəqəsi. Rəngi açıq və dəmirdən oxra şəkilli ayrılmalar hesabına rəngarəng, aşağı sərhədində yarı aşınmış ana sükür qırıntıları (gilli sistəmlər).

Yuxarıda verilən morfoloji təsvirdən aydın olur ki, bu torpaqların morfoloji quruluşunun özünəməxsus səciyyəvi xüsusiyyətləri vardı r. Bu əlamətlərdən birinci növbədə həmin torpaqların profilinin aydın şəkildə elüvial horizontların da dəqiq seqildikləri ayrı-ayrı genetik qatlara ayrılmاسını göstərmək olar. Təsvir edilən torpaqların humuslu -akkumulyativ horizontu kifayət qədər qalınlı ga malik olur. Bozumtul kül rəngi almış elüvial A<sub>2</sub> horizontu üçün zəif strukturluq, aşağı hissədə qleyləşmə əlamətlərinin müşahidə edilməsi, manqan-dəmir konkresiyalarının mövcudluğu səciyyəvidir. Podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqların in illüvial horizontu lilləşmə və qleyləşmə əlamətlərinin olması, qonurumtul oxra rənginə boyanması, noxud dənələri ölçüsündə manqan-dəmir konkresiyalarının mövcudluğu ilə digər yarımtiplərin eyni adlı horizontundan kifayət dərəcədə fərqlənir. Həmin horizont sarımtıl aşınma qabığına tədricən keçir.

Podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqlarının əsas tərkib hissələri aşağıdakı cədvəldə (cədvəl 2) öz əksini tapmışdır.

Göstərilən torpaqlarda humusun miqdarı 6,9- 14,2% arasında tərəddüd edir. Profil boyu aşağı ya doğru humusun miqdarı əvvəlcə kəskin şəkildə, sonra isə tədricən azalır. R.V.Kovolyova görə podzollaşmış sarı dağ-

meşə torpaqlarının üst 0-100 sm-lik qatı 131,7 t/ha humus ehtiyatına malikdir və bunun 87,2 t/ha 0-20 sm-lik qatın payına düşür.

Humusun tərkibi tipik və podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqlarında bir-birinə yaxındır. Humin turşularının fulvo turşularına nisbəti profil boyu aşağıya doğru 1-dən 0,45-0,6-dək dəyişir. Bu profilboyu alt qatlarda fulvo turşularının artığını göstərir. Torpaqların üst qatında ümumi azotun miqdarı 0,21-0,55 (0,61)%-dən yüksək olmur.

Təsvir edilən torpaqlarda humus maddəsinin xeyli hissəsi biryarım oksidlərlə və kalsiumla birləşmiş halda olur. Bu, humusun mütəhərrikliyini xeyli zəiflədir.

Podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları nisbətən yüksək udma tutumu ilə səciyyələnir. Bu, birinci növbədə sarımtıl aşı nma qabı əşyin təbi əti, profildə lil-kolloid hissəciklərinin və humusun miqdarı ilə əlaqədardır. Profilin üst qatında udulmuş əsasların cəmi 30,4- 42,4 m-ekv arasında tərəddüd edir. Onun 90-95%-i udulmuş kalsium və maqnezium kationlarını n payına dü şür. Hidrogen və alüminiumun miqdarı az olub 4,9 və 1,87 m-ekv-dən yüksək deyildir. Adətən profilin orta hissəsində A<sub>2</sub> və B horizontlarında udulmuş hidrogenin miqdarının artması müşahidə edilir.

Təsvir edilən torpaqlarda mühitin reaksiyası əksər hallarda zəif turş və turşdur. pH-in qiyməti humus horizontunun üst hissəsində əksər hallarda 5,5-6,5 arasında tərəddüd edir. Aşağı qatlara doğru, adətən, mühitin turşuluğu artır. Qranulometrik tərkibinə görə podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları ağır gillicəli və gilli tərkibə malik olur. Torpağın üst qatında lil hissəciklərinin (<0,001 mm) miqdarı 29,5, fiziki gilin (<0,01 mm) miqdarı isə 68,9 %-dən çox olmur. Lil hissəcikləri və fiziki gil profilin orta hissəsində (illüvial horizontda) üst və alt hissələrlə müqayisədə daha çox toplanmış olur. Bu isə narın dispers hissəciklərin yüksək mövsümi atmosfer rütubətlənməsi ilə əlaqədar elüvileşməsi (hissəciklərin profil boyu mexaniki hərəkəti) prosesi ilə izah edilməlidir (Kovalyov, 1966).

Təsvir edilən torpaqların lil fraksiyalarının mineraloji tərkibinin öyrənilməsi göstərir ki, həmin hissəciklər törəmə gilli minerallarla, xüsusilə hidroslyuda, dəmir hidroksidin (hidrogetit) iştirak etdiyi vermiculit-montmorillonit mineralları ilə zəngindir.

Podzollaşmış sarı dağ- meşə torpaqların in üst qatlarında (A<sub>1</sub> və A<sub>2</sub>) SiO<sub>2</sub>/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> və SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nisbətinin qiyməti geniş olub illüvial B horizontunda daralır. Bu A qatı nda SiO<sub>2</sub>-nin, illüvial B<sub>2</sub> qatında isə biryarım oksidlərin miqdarının bir qədər yüksək olduğunu göstərir. Göstərilən xüsusiyət Lənkəran vilayətinin podzollaşmış sarı dağ-meşə torpaqları üçün səciyyəvidir.

Bundan başqa istər torpaqda, istərsə də lil hissəciklərinin tərkibində dəmirin qeyri-silikat formalarının mövcudluğu, A qatında mütəhərrik dəmirin çoxluğu və aşağı qatlarda isə kəskin şəkildə azalması da podzollaşma əlamətlərini göstərir.

**Sarı-qonur dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar dəniz səviyyəsindən 400-500 m-dən 1000-1200 m-dək yüksəkliliklərdə çox məhdud şəkildə yayılmışdır. Onlar qonur dağ-meşə torpaqları ilə sarı torpaqlar arasında keçid zolağı təşkil edir. Azərbaycanın yarımrütubətli subtropiklərinin bu torpaqları üçün “sarı-qonur torpaqlar” adını ilk dəfə B.H.Həsənov (1968) təklif etmişdir. Sarı-qonur dağ-meşə torpaqlarının yay ildiği ərazilər üçün iqlimin müləyimliyi, müsbət yanvar temperaturuna (0,4-2,1<sup>0</sup>) malik isti qı ş, davamsız, qısa müddəli qar örtüyü, iyulun orta temperaturunun 21,0-23,5<sup>0</sup> olduğu isti qızmar olmayan yay səciyyəvidir. Ərazidə yağışının orta illik miqdarı 800-1100 mm olub bunun 75%-i payı z-qış mövsümünə düşür. Mütləq rütubətliliyin yüksək olması ilə əlaqədar olaraq rütubətlənmə əmsali 1,44-ə çatır. Fəal temperaturların cəmi 4584-4776<sup>0</sup>-dir. Bütövlükdə götürdükdə sarı-qonur dağ-meşə torpaqları rütubətli subtropik iqlim şəraitində formalasır və torpaqəmələgəlmə yuyucu su rejimi şəraitində inkişaf edir.

Sarı-qonur dağ-meşə torpaqlarının əsasən və ələs, fistiq və ağaçqayınlı, şabalıdyarpaq palid meşələri və həmişəyaşıl kol və alçaqboylu ağaclardan ibarət olan qarışq meşələr altında formalasırlar. Yüksək temperatur və rütubətlik şəraitində maddələrin dövranı daha intensiv gedir.

Sarı -qonur dağ-meşə torpaqlarının morfoloji quruluşu ilə tanış olmaq üçün Lənkəran vilayətində Alaşar-Burovar sira dağ larının şərq yamacında 800-850 m yüksəklilikdə meşə altında qoyulmuş kəsimin təsvirini nəzərdən keçirək (B.İ.Həsənov).

**A<sub>0</sub>** – şabalıdyarpaq palid, fistiq və qismən vələs ağaclarının yarpaq və xırda budaqlarından ibarət çox parçalanmış döşənək. Qalınlığı 0-2 sm.

**A<sub>1</sub>** – bozumtul-qonur, topavari- qozvari strukturu, ağır gillicəli, yumşaqvari, məsaməli, köklər, keçidi tədrici, qaynamır. Qalınlığı 15-17 sm.

**A<sub>2</sub>** – ağ imtil-açıq sarı-boz, zəif sarı çalarlı, topavari-qozvari, ağır gillicəli, yumşaqvari, köklər, soxulcan yolları, təzə, keçidi aydın, qaynamır. Qalınlığı 16-18 sm.

**A/B** – sarımtıl I, iri topavari, gilli, bərkvari, köklər, dil şəkilli humus axıntıları, ağimtil ovuntu (toz) izləri, süxur qırıntıları və az miqdarda iri qum, keçidi hiss olunur, qaynamır. Qalınlığı 14-16 sm.**B<sub>1</sub>** - sarı-qonurumtul, iri topavari, gilli, bərkimiş, köklər, kiçik dəmir-manqan nöqtələri və konkresiyaları, süxur qırıntıları və iri qumlar, təzə, keçidi tədricən, qaynamır. Qalınlığı 12-18 sm.

**B<sub>2</sub>** - sarı-qonurumtul tonun üstünlük təşkil etdiyi ala-bəzək (rəngarəng), gilli, çoxlu çıraq və süxur qırıntıları, dəmir-manqan nöqtə və konkresiyaları, sıx, təzə, keçidi aydın, qaynamır. Qalınlığı 25-27 sm.

C – gilli, çox bərk, narın torpaq qarışığılı sükür qırıntıları, struktur seçilmir, çatlar üzrə tünd-sarı ləkələr, keçidi aydır, qaynamır. Qalınlığı 10-17 sm.

**C/D** - sarımtıl aşınma qabığının zəif aşınmış mergeli, çatlar boyu qonur axmalar, çoxlu narıncı pas rəngli ləkələr, qaynamır.

Sarı-qonur dağ meşə torpaqlarının əsas diaqnostik göstəriciləri aşağıdakılardan ibarətdir. Bunlardan birinci növbədə profilin aydın seçilən genetik horizontlara ayrılmamasını, nazik döşənək qatının (1-2 sm) olmasını (AO) qeyd etmək mümkündür. Bu torpaqların humus horizontu çox da qalın olmur. Həmin qatın alt hissəsinin rəngi bir qədər açıqlaşış qonurumtl-sarı tona malik olur, yuyulma əlamətləri müşahidə olunur, kök yolları və çatlar boyunca humus axıntıları müşahidə edilir. Profildə illüvial B horizontu aydın seçilir. Həmin horizont bir qədər gilləşib bərkimisdir, yaxşı aqreqatlaşaraq qonur, açıq sarı - sarı tona malikdir. Orada dəmir-manqan nöqtə və konkresiyalarına rast gəlinir. B<sub>2</sub> və B/C horizontlarında gilləşmə artır. C və C/D horizontlarında isə çoxlu sükür qırıntıları və çinqılı təsadüf olunur. Torpaqəmələgətirici sükurlar əsasən andezit-bazalt, gilli sistlərin aşınma məhsullarından ibarət olur.

Humusun miqdarı və onun profil üzrə paylanması sarı-qonur dağ-meşə torpaqlarının əsas diaqnostik göstəricilərindən hesab olunur. Torpağın üst qatında onun miqdarı 5,1-12,2 % arasında dəyişir (M.E.Salayev, 1991). Ancaq humusla daha yaxşı təmin olunmuş torpaqlarda onun miqdarı 8-15%-ə çata bilir. Humusa müvafiq şəkildə azotun miqdarı da yüksək olub 0,2-0,6% təşkil edir. İstər humusun, istərsə də azotun miqdarı A<sub>1</sub> qatı ilə müqayisədə A<sub>2</sub> qatında kəskin şəkildə aşağı düşür, sonra isə profil boyu aşağı horizontlara doğru onun miqdarının tədricən azalması müşahidə olunur. C/N nisbəti dar (7-9) olub üzvi maddələrin dərindən parçalandığını göstərir. Təsvir edilən torpaqlarda humusun tərkibi fulvat tiplidir, humin turşularının fulvo turşularına nisbəti 0,7-0,8-dir. Dərinliyə doğru fulvo turşular daha çox üstünlük təşkil edir. Humusun xeyli hissəsi biryarım oksidlərlə birləşmiş və alüminium-dəmirin fulvat-humat üzvi-mineral birləşmələri şəklində təmsil olunmuşdur.

Talış vilayətinin sarı-qonur torpaqları zəif doymamış torpaqlardır. Doymama üst qatlarda 3-4, B horizontunda isə 6,1-16,2% təşkil edir. Üst horizontda udulmuş H 8-1,4 m-ekv, pH qiyməti isə 5,3-5,9-dir. Dərinliyə getdikcə mühitin turşuluğu artır (pH 4,4-4,6) ki, bu da profilin orta hissəsində udulmuş alüminiumun (4,3-9,2 m-ekv.) olması ilə izah edilə bilər.

Təsvir edilən torpaqların qranulometrik tərkibi gilli və ağır gillicəlidir. Profilin orta hissəsində narın dispers hissəciklərin toplanması müşahidə edilə bilər.

Təsvir edilən torpaqların qranulometrik tərkibi gilli və ağır gillicəlidir. Profilin orta hissəsində narın dispers hissəciklərin toplanması müşahidə edilə bilər.

Göstərilən torpaqların profilində oksidlərin paylanması nəzər salsaq SiO<sub>2</sub>-nin humus horizontunda, dəmir oksidlərinin isə illüvial horizontda zəif toplanması müşahidə olunur. Bütövlükdə oksidlər, xüsusilə Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> torpaqəmələgəlmədə mühüm rol oynayır və sarı-qonur dağ-meşə torpaqlarında allitləşmə əlamətləri özünü aydın şəkildə göstərir.

**Podzollu sarı torpaqlar.** Podzollu sarı torpaqlar Azərbaycan Respublikasında yeganə olaraq Lənkəran vilayətində dağətəyi düzənliyin Xəzər abrazion-akkumulyativ terraslarında yayılmışdır. Onlar həmçinin dağətəyi və alçaq dağlıq sahələrdə, çay terraslarında, yamacların dellüvial şleyflərində əmələ gəlirlər.

Podzollu sarı torpaqlar qrunut sularını n dərində olmadığı yuyucu su rejimi şəraitində inkişaf edir. Təsvir edilən torpaqların yayıldığı ərazilərdə orta illik temperatur 10-14<sup>0</sup>, ən soyuq ayın (yanvar) temperaturu isə 0-4<sup>0</sup> arasında tərə ddüd edir, torpaqlar isə demək olar ki, donmur. Yağışlarının orta illik miqdarı 900-1400 mm olub şimalda 600 mm -dək azalır. Yağışlarının paylanması mövsümi xarakter daşıyır: maksimum payı z və yazda, minimum isə yay mövsümündə düşür. Fəal temperaturların cəmi 4500-4800<sup>0</sup> arasında tərəddüb edir.

Bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə torpaqəmələgəlmə prosesi izafə səthi və qrunut rütubətlənməsi və pH-in qiymətinin xeyli aşağı olduğu bir şəraitdə gedir. Bu isə öz növbəsində üzvi və üzvi-mineral birləşmələrin profildə hərəkət və yerdəyişməsinə ciddi təsir göstərir.

Podzollu sarı torpaqları sarı dağ-meşə torpaqları ilə yaxınlaşdırın bir sıra əlamətlər mövcuddur. Bunlardan udma tutumunun yüksək olması, əsaslarla yüksək dərcədə doyması, turşuluğun profil üzrə ümumi gedisi, profilin yuxarı hissəsinin silisium-oksidlə, aşağı hissəsinin isə dəmir və alüminium biryarım oksidləri ilə zənginləşməsi, yüksək gilləş mə və lil hissəciklərinin mineraloji tərkibinin oxşar olmasına göstərmək olar. Lakin bu torpaqlar sarı dağ-meşə torpaqlardan düzən şəraitdə çökmiş sarımı I aşınma qabığının məhsulları üzərində inkişafi, torpaqların daha çox rütubətlənməsi (o cümlədən yamaclardan axıb gələn səth suları hesabına) və

bununla əlaqədar podzol və qleyləşmə əlamətlərinin yaxşı ifadə olunması, o cümlədən profil üzrə maddələrin miqrasiyasını n başqa xüsusiyyətlərə malik olması ilə seçilir. Torpaqəmələgəlmənin bütün bu xüsusiyyətləri podzollu sarı torpaqlara sarı torpaqlar qrupunda müstəqil tip kimi baxmağa imkan vermişdir (R.V.Kovalyov, 1966).

Təsvir edilən torpaqların morfolojiyاسının xarakterik diaqnostik göstəricilərindən A<sub>1</sub> və B<sub>1</sub> horizontlarında yaxıntı və lək ələr şəklində manqan-dəmir törəmələrinin, səthdə isə qleyləşmə əlamətlərinin olmasını göstərmək olar. Bundan başqa humuslu-akkumulyativ horizontda lil hissəciklərin miqdarının azalması və illüvial B horizontunda yüksək gilləşmənin mövcudluğu göstərilən torpaqların xarakter diaqnostik göstəricilərindəndir. Aşağıda podzollu sarı torpaqların profilinin tipik ümumiləşdirilmiş morfoloji təsvirini nəzərdən keçirək (R.V.Kovalyov, 1966).

**A<sub>1</sub>** - bozumtul-açı q sarı, aşağı hissəl ərdə ağımtıl ləkələr, topavari-qozvari, xırda kökcükler, bərkvari, ağır yaxud yüngül gilicəli, keçidi hiss olunur. Qalınlığı 15±2,0 sm.

**A<sub>2</sub>** - göyümtül-pas rəngli yaxıntılı ağımtıl-açı q sarı, b ərkimişdir, topavari-xırda kəltənvari, bəzən lövhə şəkilli, köklər ağ ir gilicəli, aşağı hissəsində noxud dənələri ölçüsündə manqan-dəmir konkresiyaları, keçidi dil şəkillidir. Güclü podzol torpaqlarda açıq rənglidir, qleyvari torpaqlarda göyümtül boz ləkələr. Qalınlığı 19±2 sm.

**B<sub>1</sub>** - açıq sarı (külaşı) -qəhvəyi, sıx, çatvari, kəltənvari-prizmaşəkilli, silisiumlu törəm ələr, humusla rənglənmiş və bozuntul-mavi lək ələr, noxud ölçüsündə manqan-dəmir konkresiyaları, köklərə rast gəlinir, keçidi hiss olunur. Qalınlığı 21±2,0 sm.

**B<sub>2</sub>** - açıq sarı-qəhvəyi, çox bərk, çatlarla prizma və kə ltənl ərə bölünmüştür, k ənarları nda silisiumlu ərplər, tünd humus və manqan-dəmirli ləkələr, köklər azdır, keçidi hiss olunmur. Qalınlığı 40±3,0 sm.

**BC** - açıq sarı-qəhvəyi, gilli, bərk, kəltən'lərə qopardılır, keçidi aydınlaşdır. Qalınlığı 27±3,0 sm.

**C** -laylı qumlu-gilicəli, yaxud gilli prolüvial çöküntülər.

Podzollu-sarı dağ-meşə torpaqların əsas tərkib hissələri aşağıdakı cədvəldə (cədvəl 3) öz əksini tapmışdır.

### Cədvəl 3

#### Podzollu-sarı dağ-meşə torpaqların əsas tərkib hissələri (M.A.Şıxov, 1974)

Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	C/N	Udulmuş əsasların cəmi, m-ekv	<0,001 mm	<0,01 mm	pH (su)
0-6	5,16	0,29	10,7	26,2	27,7	66,9	5,8
6-16	4,20	0,26	9,5	31,3	43,4	75,,6	5,9
16-42	2,95	0,20	8,6	35,8	46,6	75,4	6,2
42-62	1,94	0,17	6,6	35,2	47,9	75,9	6,6
62-100	0,44	0,05	5,2	33,1	45,1	78,1	6,8

Cədvəldən göründüyü kimi, bu torpaqların üst çürüntülü-akkumulyativ qatında humusun miqdarı 6,16-6,47% arasında dəyişir. Bu torpaqların tipik növlərində bir qayda olaraq üst qatlardan aşağıya doğru humusun miqdarı əvvəlcə kifayət qədər kəskin şəkildə, daha sonra tədricən azalır, 40-50 il əvvəl meşə və kollar altından azad edilmiş və mənimənilmiş podzollu-sarı torpaqlarda humusun miqdarı çox vaxt 2,6-3,8% arasında tərəddüb edir. Humusun xeyli hissəsi dəmir-oksidləri ilə birləşmişdir. Ümumi azotun miqdarı üst qatda 0,29-0,30%-ə çatır. C/N genişdir – üst qatda 10,7 -11,5-dir. Bu isə humusun azotla nisbətən zəif təmin olunduğunu göstərir. Podzollu-sarı dağ-meşə torpaqların üst qatında humusun və azotun miqdarını n orta riyazi qiyməti müvafiq şəkildə 6,3 və 0,23% -dir. C/N nisbəti isə 12-14 arasında dəyişir (Salayev, 1991).

Təsvir edilən torpaqların üst qatında udma tutumunun orta miqdarı 100 q torpaqda 21,7±2,9 m-ekv. təşkil edir. Udulmuş əsaslar içərisində Ca<sup>2+</sup> və Mg<sup>2+</sup> üstünlük təşkil edir. Gillənmiş illüvial horizontda maqnezium kationunun miqdarı artır. Bu isə həmin qatın və torpaqəmələgətirici süxurları n fiziki xassələrinə mənfi təsir göstərir. Udulmuş natriumun miqdarı adət ən 0,5 m-ekv-dən yüksək olmur, az hallarda 1,2-1,5 m-ekv -ə çatır. Torpaq in üst qatlarda udulmuş hidrogen və alüminiumun miqdarı ümumi udma tutumunun müvafiq şəkildə 3,7-0,7 və 1,7-0,3%-ni təşkil edir. Müəyyən olunmuşdur ki, onların miqdarı podzollaşma əlamətləri gücləndikcə artır, maksimum miqdarı isə podzollaşmış horizontda və illüvial horizontun üst hissəsində müşahidə olunur.

Podzollu-sarı dağ-meşə torpaqlarda mühitin reaksiyası turşdur (pH 5,3-5,5) və profil boyu onun dəyişməsinin özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Üst humuslu horizontda mühitin turşuluğu nisbətən azdır. Profilin orta hissəsində isə udulmuş hidrogen və alüminiumun nisbətən çox olması ilə əlaqədar olaraq mühitin reaksiyası daha turş olur, illüvial qatın aşağı hissələrində və torpaqəmələgətirici süxurlarda isə neytrala yaxındır.

Təsvir edilən torpaqların qranulometrik tərkibi ağır gillicəli və daha çox gilli olması ilə seçilir. Dellüvial-prolüvial gillər üzərində formalas an torpaqların sarı dağ-meşə torpaqları ilə müqayisədə qranulometrik tərkibi daha ağır olur. Podzol əmələg əlmə prosesi ilə əlaqə ədar olaraq profilin qranulometrik tərkibinə görə aydın şəkildə fərqlənməsi müşahidə edilir. Profilin orta hissəsi ilə müqayisədə daha çox gilləşmişdir. Profilin orta hissəsində lil hissəciklərinin miqdarı 47-38%-ə, fiziki gilin miqdarı isə 75%-ə çatır. Bununla əlaqədar olaraq illüvial B horizontunun bərkiməsi baş verir. Profilin orta hissəsinin daha çox gilləşməsi podzoləməl əgəlmə prosesi ilə əlaqədardır. Torpaq nə qədər çox podzollaşmış olarsa, illüvial horizont gillə bir o qədər çox zənginləşmiş olur. Bundan başqa dellüvial-prolüvial gillər üzərində formalasmış torpaqların B horizontunun gilləşməsində narin dispers hissəciklərlə zəngin olan süxurların özlərinin də rolü vardır.

Podzollu-sarı dağ-meşə torpaqlarının lil fraksiyalarının mineraloji tərkibinin öyrənilməsi göstərir ki, bu hissəciklərin tərkibində törəmə minerallar daha çoxdur. Onların içərisində montmorillonit qrupu mineralları üstünlük təşkil edir (40-50%). Kaolinit mineralları az miqdardadır (10-15%). Kvars mineralları 2-4%, slyuda və hidroslyuda isə daha da azdır. Mineraloji tərkibdə amorf maddələri (silisium-oksid, bityarım oksidlərin mineralalları və s.) də kifayət qədərdir -32-43%.

Podzollu-sarı dağ-meşə torpaqların in ümumi kimyəvi və mineraloji tərkibinin öyrənilməsi göstərir ki, bu torpaqlarda podzoləmələgəlmə prosesi özünün spesifikasiyi ilə fərqlənərək lil hissəciklərinin parçalanmadan profil boyu mexaniki hərəkəti ilə müşahidə olunur. Burada profilin daha şimal enliklərin podzol torpaqlarında olduğu kimi silisium, dəmir və alüminiumun bityarım oksidlərinin miqdarına görə kəskin fərqlənməsi müşahidə edilmir. Torpaqların üst çürüntülü akkumulyativ horizontunun silisium-oksidlə bir qədər zəngin olması təkcə dəmir və alüminiumun bityarım oksidlərinin aşağı 1 qatlara aparılması deyil, həm də bu qatda tərkibində  $\text{SiO}_2$ -nin çox olduğu daha iri hissəciklərin artıq olması ilə əlaqədardır. Təsvir edilən torpaqların illüvial B horizontunda bityarım oksidlərin bir qədər artıq toplanması müşahidə olunur.

Podzollaşma prosesinin ifadə olunma dərəcəsindən və torpaqəmələgətirən süxurların xarakterində asılı olaraq podzollu-sarı torpaqlar aşağıdakı yarımtiplərə ayrılır.

**Zəif doymamış podzollu-sarı torpaqlar yarımtipi.** Bu torpaqlar Lənkəran ovalığında relyefin nisbətən yüksək elementlərində meşə altından çıxmış sahələrdə yayılmışdır. Bu yarımtipə aid torpaqlar podzollu-sarı torpaqlar tipinin morfoloji xüsusiyyətlərini demək olar ki, eynilə özündə eks etdirir. Fərqli cəhətlər isə lokal şəkildə elüvial horizontun daha aydın ifadə olunması, səthi qleyləşmə əlamətlərinin olması və nisbətən yüksək doymama dərəcəsi (20-30%) ilə ifadə olunur.

**Zəif doymamış lösləşmiş podzollu-sarı torpaqlar yarımtipi.** Bu torpaqlar Lənkəran vilayətində quraq mövsümün aydın ifadə olunduğu kontrast rejimli rütubətlişlənmə şəraitində formalasırlar. Təsvir edilən torpaqlar üçün elüvial horizontun zəif ifadə olunması, zəif turş reaksiya ( $\text{pH } 5,8-6,7$ ) nisbətən zəif doymama dərəcəsi (10-12%), mineral elementlərin profil boyunca az və ya çox dərəcədə bərabər paylanması və s. səciyyəvidir. Bu torpaqların profilində şimal enliklərin tipik podzol torpaqlarında olduğu kimi bityarım oksidlərin paylanmasındakı kəskin fərqlər müşahidə edilmir. Zəif doymuş lösləşmiş podzollu-sarı torpaqlar üçün lösləşmə prosesi səciyyəvidir. Rütubətli subtropiklər şəraitində torpaqəmələgəlmənin səciyyəvi proseslərindən olan lösləşmə zamanı narin dispers üzvi-mineral hissəciklərin kimyəvi cəhətdən parçalanmadan üst horizontlardan aşağı horizontlara doğru mexaniki yerdəyişməsi baş verir. Bununla əlaqədar olaraq rəngi nisbətən açıq olan elüvial A<sub>2</sub> horizontu (döşənək və yaxud A<sub>1</sub> horizontu altında) və illüvial B horizont əmələ gəlir. Bütün bu proseslərlə əlaqədar təsvir edilən torpaqların genetik horizontlarının qranulometrik tərkibinə görə kəskin fərqlənməsi müşahidə olunur.

Podzollu-sarı dağ-meşə torpaqların xeyli hissəsi meşələr qırıldıqdan sonra çay, tərəvəz və qismən taxıl bitkiləri üçün istifadə olunur. Kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün uzun müddət istifadə edilən və təbii şəkildə (meşədə) mövcud olan torpaqların müqayisə edilməsi becərilən torpaqların ciddi fiziki-kimyəvi dəyişikliklərə məruz qaldığı günü göstərir. Bu birinci növbədə humusun miqdalarının azalmasında özünü göstərir. Belə ki, uzun müddət çay altında istifadə edilən torpaqlarda humus ehtiyatının 1,5-2,0 dəfə azalması müşahidə edilir.

Bu torpaqlardan səmərəli istifadə edilməsi, onları nümunəliyini artırmaq, qalın şum qatı yaratmaq, subasma ilə mübarizə aparmaq və bir sıra başqa aqrotexniki və meliorativ mübarizə tədbirləri tətbiq edilməlidir.

**Podzollu-qleyli-sarı torpaqlar.** Podzollu-qleyli-sarı torpaqlar Lənkəran vilayətində dənizkənarı ovalığı nisbətən cənub hissəsində alçaq terraslarda, relyefin çökək hissələrində yayılmışdır. Bu torpaqların yayıldığını zolaq gətirmə konusu ərazilərdə genişlənir, konuslararası çökəkliklərdə isə daralır. Qərbdə bu torpaqların yayıldığını zolaq dağətəyi düzənlikdə yayılmış podzollu-sarı torpaqlarla, şərqi dəniz sahələrin bataqlıq torpaqları ilə sərhədlənir.

Təsvir edilən torpaqları n yayıldığı ərazilərdə əsas torpaqəmələgətirici süxurlar sarımtıl və staliit aşınma qabığının alluvial-prolyuvial çöküntülərində ibarətdir. Bu çöküntülərin tərkibi mürəkkəb əb olmaqla çox vaxt laylı quruluşa malik olur. Gətirmə konuslarının mərkəz (ox) hissəsində qum, çinqlil və çox az hallarda gil layları ilə əvəz olunan gillicəli və qumlucaq laylar üstünlük təşkil edir. Relyefin alçaq sahələrində bu çöküntülərin

qalınlığı 1-5 m, nisbətən hündür sahələrdə isə 5-10 m-ə çatır. Genetik cəhətdən sarımı 1 aşınma qabığı ilə əlaqədar olan proluvial-alluvial çöküntülər dəmir və alüminium biryarım oksidləri ilə zəngindir. Onların tərkibində asan həll olan duzlar və karbonatlara rast gəlinmir. Təsvir edilən çöküntülərin altında dənizsahili rayonlarda karbonatlı, bəzi hallarda isə duzlu dəniz çöküntüləri yayılmışdır.

Dənizsahili ovalığın geoloji yaşıının nisbətən cavan olması ilə əlaqədar olaraq torpaqmələğəlmə prosesi, ümumiyyətlə, o cümlədən podzollaşma prosesi zəif ifadə olunmuşdur. İzafə səth və qrunut rütubətlənməsi isə qleyləşmə prosesinin intensivliyini müəyyənləşdirir.

Podzollu-qleyli-sarı torpaqlar alçaq hirkan meşələri altında inkişaf etmişdir. Hazırda bu meşələr seyrək meşə və kolluqlar şəklində ayrı -ayrı qruplar halında qalmışdır. Təsvir edilən torpaqların yayıldığı ərazilər intensiv şəkildə mənimmsənilmiş və təsərrüfat fəaliyyətinin təsiri altında torpaqda ciddi dəyişikliklər baş vermişdir.

Torpaqların formallaşması nda rütubətlənmə şəraiti böyük rol oynayır. Ərazidə yaqmurlu, temperaturun aşağı olduğu payı z, qış və yaz fəsillərində qrunut sularının səviyyəsi yer səthindən 1 m hündürlüyü kimi qalxır. Bununla əlaqədar olaraq torpaqların profili yüksək dərəcədə rütubətlənmiş vəziyyətdə olur. Bu zaman suda asan həll olan maddələr profil boyu aşağı iya hərəkət edir. İsti və nisbətən quraq yay mövsümündə qrunut sularının səviyyəsi yer səthindən 2-2,5 m-dək aşağı düşür. Torpaqların üst hissəsinin rütubətliliyi kəskin şəkildə azalır, torpaqların aerosiyası yaxşılaşır. Bu zaman oksidləşmə prosesi profilin üst hissəsini əhatə edir, asan həll olunan maddələrin profildən yuyulub aparılması müş ahidə edilmir. Bu zaman da profilin alt hissəsi izafə qrunut rütubətlənməsinin təsiri altında olur. Yaqmurlu, temperaturun aşağı olduğu mövsümde torpağın üst qatında pH-ın qiymətinin aşağı düşməsi (0,5 vahid), mütəhərrik alüminium və dəmir birləşmələrinin miqdarının nisbətən artması müşahidə olunur.

Podzollu-qleyli-sarı torpaqlar yüksək biogenliyi ilə səciyyələnir. Mikrobioloji proseslər rütubətli payız mövsümündə daha intensiv şəkildə baş verir.

Səth və qrunut suları ilə müxtəlif dərəcədə rütubətlənməsi, ana süxurları n xarakteri, insanın təsərrüfat fəaliyyəti və s. amillərin təsiri altında podzollu -qleyli-sarı torpaqlar morfoloji əlamətlərinə görə müxtəlifdir. Misal üçün, mənimmsənilmiş podzollu-sarı-qleyli torpaqlar üçün nisbətən homogen (eyni mənşəli) şum qatının olması səciyyəvidir. Burada A<sub>1</sub> və A<sub>2</sub> qatları arasında aydın sərhəd seçilmir, üst qat çox vaxt suvarma və plantaj becərməsinin müşahidə edildiyi qarışıdır. Bu torpaqlar üçün bərkimiş əkinaltı B<sub>2</sub> qatının olması səciyyəvidir. Həmin qatın mövcud olmasını çox vaxt suvarma ilə izah edirlər.

Əkinaltı bərkimiş qatın olması, qranulometrik tərkibi və s. ilə əlaqədar olaraq bu torpaqlar suyu çox zəif keçirir. Buna görə də çox vaxt səthdə səth sularının toplanıb dayanması müşahidə olunur. Bu isə öz növbəsində AB horizontunda qleyləşmə prosesinin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Ancaq qrunut sularını n təsiri altında profilin aşağı hissəsindəki B və BC horizontlarında güclü qleyəmələğəlmə prosesinin inkişafı bu torpaqların ən səciyyəvi əlamətlərindən hesab olunur.

Podzollu-qleyli-sarı torpaqlarla podzollu-sarı torpaqlar arası nda genetik yaxınlıq olduğundan onların morfoloji əlamətlərində də oxşar cəhətlər çoxdur və bəzən bir-birini təkrarlayır.

Təsvir edilən torpaqların profili üçün aşağıdakı morfoloji göstəricilər səciyyəvidir. Bu torpaqlarda bozuntul-küləsi rəngə malik A qatı qalın olmur – 15-18 sm. Lakin torpaqların bəzi variantlarında A qatının qalınlığı 20-30 sm-ə çatır. Profil boyu aşağı qatlara doğru torpağın rənginin açıqlaşması müşahidə olunur və küləsi-sarı rəng üstünlük təşkil edir. Bir çox hallarda elüvia A<sub>2</sub> horizontunda podzollaşma əlamətləri təzahür edir, ağımtıl toz və ləkələr üzə çıxır. Illüvial B<sub>1</sub> horizonu gilləşmənin daha güclü olması ilə seçilər bərk kəltənli struktura malik olur. Bu torpaqların bütöv qley horizontuna (B-BC) malik olması podzollu-qleyli-sarı torpaqlar tipinə xas olan ümumi əlaməti hesab olunur.

Podzollu – qleyli - sarı torpaqların əsas tərkib hissələri aşağıdakı cədvəldə (4) verilmişdir.

**Podzollu-qleyli-sarı torpaqların əsas tərkib hissələri**  
**(S.Z.Məmmədova, 2006)**

Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	C/N	Udulmuş əsasların cəmi, m-ekv	<0,001 mm	<0,01 mm	pH (su)
0-23	3,40	0,22	10,2	32,8	22,04	53,28	6,5
23-54	2,51	0,17	9,7	31,8	23,80	57,12	6,6
54-90	1,44	0,14	9,6	30,8	20,24	55,16	6,7
94-138	0,96	0,08	6,8	30,8	22,48	58,20	6,5
138-176	0,43	0,06	5,7	29,8	23,00	60,04	6,4

Təsvir edilən torpaqların üst qatında humusun miqdarı meşə örtüyü altında 5,0-5,2%-dək çatır. Çay plantasiyaları altında isə bu göstərici 3,2-3,4%-ə qədər dəyişir. Profil boyu humusun miqdalarının xeyli kəskin şəkildə azalması müşahidə olunur. Torpaqların üst qatında ümumi azotun miqdarı 0,25-0,28%-ə çatır. C/N nisbəti üst qatlarda 13,1-10,1 olduğu halda profilin aşağı hissələrində 5,0-9,0 kimi dəyişir. Uzun müddət səth və qrunt sularının təsiri altında izafə rütubətlənməyə məruz qalması, bitki qalıqlarının anaerob şəraitdə parçalanması, mühitin turş reaksiyası və s. amillərin təsiri ilə əlaqədar olaraq bu torpaqlarda humusun tərkibi fulvat tiplidir. Humin turşusunun fulvo turşularına nisbəti 0,4-0,7-ə kimi aşağı düşür. Humusun tərkibində xeyli miqdarda mütəhərrik humin və xüsusiylə fulvo turşuları fraksiyaları vardır.

Podzollu-qleyli-sarı torpaqların tərkibində adətən karbonatalara təsadüf edilmir. Yalnız dənizsahili karbonatlı çöküntülər üzərində inkişaf etmiş torpaqların alt qatlarında müəyyən qədər karbonatlara təsadüf edilir.

Təsvir edilən torpaqlarda udma tutumunun miqdarı 100 q torpaqda 30 m-ekv-ə çatır. Udulmuş kationlar içərisində  $\text{Ca}^{2+}$  üstünlük təşkil edir və udma tutumunun 65,7-77,8%-ni təşkil edir. Udulmuş əsaslardan 32,5%-dək  $\text{Mg}^{2+}$ , 2,0%-dək H payına düşür. Udulmuş natriumun miqdarı 100 q torpaqda 0,2-0,5 m-ekv-ə çatır. Torpaqəmələğətirici sűxurların tərkibində duzlu birləşmələrin iştirak etdiyi hallarda onun miqdarı artaraq 1,2-1,4 m-ekv -ə çata bilir. Torpaqlarda udma tutumunun nisbətən yüksək olması xeyli dərəcədə lil fraksiyalarının tərkibində montmorillonit və hidroslyuda minerallarının üstünlük təşkil etməsi ilə əlaqədardır.

Podzollu-qleyli-sarı torpaqlarda mühitin reaksiyası zəif turşdur. Profilin aşağı qatlarında və torpaqəmələğətirici sűxurların tərkibində karbonatlı birləşmələrin olduğu hallarda qələvi mühit əmələ gəlir. Zəif dərəcədə minerallaşmış qrunt sularını qələviləşdirici təsirinin altında profil boyu dərinə getdikcə turşuluğun zəifləməsi müşahidə olunur.

Təsvir edilən torpaqların qranulometrik tərkibi müxtəlifliyi ilə seçilir. Bu hər şeydən əvvəl torpaqəmələğətirən sűxurların rəngarəngliyi və laylılığı ilə əlaqədardır. Bu sűxurlar torpaqların yaşıının nisbətən az olması ilə əlaqədar olaraq torpaqəmələğələmə prosesində ciddi dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Qranulometrik tərkibinə görə ağ ir və orta gilicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Bununla yanaşı gilli və qumluca qarşıq yüngül gilicəli növlərə də rast gəlinir. Podzollu-sarı torpaqlarda olduğu kimi bu torpaqlarda da lil hissəciklərinin miqdarı elüvia-humus horizontunda nisbətən azalır, illüviał horizontda isə xeyli artır. Göstərilən horizontlar arasında lil hissəciklərinin miqdarının fərqi 10-25%-ə çatır. Lil hissəciklərinin tərkibində montmorillonit-kaolinit tərkibli gilli minerallar üstünlük təşkil edir.

Podzollu-qleyli-sarı torpaqların lıl hissəciklərinin ümumi kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi onların yüksək dərəcədə dispers vəziyyətdə olan törə mə minerallarla zəngin olduğunu göstərir. Onların 40-60%-i montmorillonit qrupu, 15-20%-i kaolinit, 2-4 %-i kvars, az bir hissəsi slyuda və hidroslyuda, 21-48%-i isə amorf maddələrdən (silisium-oksid, bıraryım oksidlər, yuxarı qatlarda humus maddələri və s.) ibarət olur. Profilin ayrı-ayrı genetik qatlarının ümumi kimyəvi tərkibinə görə kəskin fərqlənməsi müəşidə olunmur. Bu göstərilən torpaqların nisbətən cavan olması və zəif podzollaşması ilə izah oluna bilər. Üst horizontlarda  $\text{SiO}_2$ -nın alüminium və dəmir-oksidlərinə molekulyar nisbəti müvafiq şəkildə 7,5-4,1 və 29,0-21,2, bıraryım oksidlərə nisbəti isə 5,2-4,1-dir.

Təsvir edilən torpaqların tərkibində 3 yarımtip ayrılır.

**Podzollu-qleyli-sarı torpaqlar yarımtipi**. Bu yarımtip öz morfoloji xüsusiyyətlərinə görə podzollu-qleyləşmiş torpaqlara yaxındır. Onlar səth və qrunt sularının torpaq əmələğəlməyə təsirinin nisbətən güclü olduğu relyef şəraitində formalasılır. Torpaqəmələğələmə prosesinə güclü təsir göstərən qrunt suları yer səthindən 2-2,65 m dərinlikdə yerləşir. Uzun müddət davam edən izafə qrunt rütubətlənməsi şəraitində qleyəmələğəlmə prosesi özünü intensiv şəkildə göstərir. Bütöv qley horizontu (B, BC) profildə aydın seçilir. Illüviał horizontda dəmir və manqan yenitörəmələri nəzərə çarpır.

**Podzollu-qleyləşmiş –sarı torpaqlar yarımtipi**. Bu yarımtipə aid olan torpaqlar Lənkəran ovalığında nisbətən

geniş yayılmışdır. Torpaqlar müxtəlif qranulometrik tərkibə malik olan cavan allüvial və allüvial-dəniz çöküntüləri üzərində səth və qrunt sularının təsiri şəraitində formalşırlar. Təsvir edilən torpaqların profilində qleyləşmiş BC və C horizontu aydın seçilir. Qleyləşmə əlamətləri fragmentlər şəklində, dillər və qurşaqlarla ifadə olunur.

**Səthdən qleyləşmiş-podzollu- sarı torpaqlar yarımtipi.** Göstərilən yarımtip ə daxil olan torpaqlar cavan alçaq terrasların səthində, nisbətən kiçik sahələrdə yayılmışlar. Tez-tez mövsümi səthi rütubətlənməyə məruz qalırlar. Əvvəlkı yarımtiplərdən fərqli olaraq qleyəməl əgəlmə prosesi üst A və AB horizontlarında müşahidə edilir. Genetik qatlar rənginə görə fərqlənilirlər. Ellüvial A<sub>2</sub> horizontunun rəngi xeyli açıqlaşır. Dəmir oksidləri ilə zənginləşmiş illüvial B horizontunun bərkiməsi nəzərə çarpir. Podzollu-qleyli-sarı torpaqlar daxilində adı, karbonat qalıqlı və tam inkişaf etməmiş torpaq cinsləri ayrıılır.

Təsvir edilən torpaqlar subtropik bitkilər – çay, sitruslar və qismən tərəvəz altında mənimşənilmişdir. Onlar orta bonitetə malikdir. Meşə altında torpaqlar 0-20 sm-lik 108,4 t, 0-50 sm-də 217,7 t və 0-100 sm-lik qatda 369,9 t/ha humus ehtiyatına malikdir. Podzollu-qleyli-sarı torpaqlarda humus ehtiyatı müvafiq şəkildə 69,9, 128,0 və 190,3 t/ha-dək azalır.

Uzun müddətli və çox zaman düzgün olmayan becərmə ilə yanaşı qrunt sularının səthə yaxınlığı və qleyləşmə prosesinin inkişafı da bu torpaqların agronomik dəyərini bir qədər aşağı salır. Podzollu-qleyli-sarı torpaqlardan uzun müddət intensiv şəkildə istifadə olunarkən yüksək məhsul əldə olunması üçün əsaslı meliorativ tədbirlər, birinci növbəd ə qurutma, səth axınlarının tənzimlənməsi, qrunt sularının axıdılması, ardıcıl şəkildə üzvi gübrələrin verilməsi və s. həyata keçirilməsi tələb olunur.

## Mövzu VI . MEZOFİL MEŞƏLƏRİN TORPAQLARI

**Qonur dağ-meşə torpaqları.** Respublikamızda o q ədər də geniş sahə tutmayan qonur dağ-meşə torpaqları meşə zonasının nisbətən üst rütubətli qurşağında 1000 (900) - 2000 (2200) m yüksəkliklər arasında yayılmışdır.

Qonur dağ-meşə torpaqları bütövlükdə ə dağlıq şəraitdə, dağ yamaclarında inkişaf etmişdir. Bununla əlaqədar olaraq yamacların yüksəkliyi, baxarlığı və meyilliyi, aşınma qabığının qalınlığı və s. torpaqəmələgəlmə prosesinə və torpaqların yayılmasına, onun müxtəlifliyinə ciddi təsir göstərir. Çox hallarda şimal baxarlı yamaclarda orta qalınlıqlı və qalın torpaqlar inkişaf edir. Meyllik azaldıqca torpaqların qalınlığı da artır. Cənub baxarlı yamacların orta və yuxarı hissələrində orta qalınlıqlı və yuxa skeletli torpaqlar üstünlük təşkil edir. İstər şimal, istərsə də cənub baxarlı yamacların şleyf hissələrində qalın profilli torpaqlara daha çox rast gəlinir.

Dağlıq şəraitdə torpaqəmələgəlmənin xarakterinə torpaqəmələgətirici səxurların litoloji və petroqrafik tərkibi böyük təsir göstərir. Qonur dağ-meşə torpaqları müxtəlif vulkanik və çökəmə səxurlar üzərində formalaşır. Bu torpaqlar həm bazalt, porfirit, gil, gilli şist, əhəngdaşı və konqlomeratlar kimi bərk səxurlar, həm də ana səxurların nisbətən yumşaq elüviał-delüviał çıraqlı-gilli aşınma məhsulları üzərində formalaşırlar. Tərkibində ə alüminium və dəmir birləşmələri olan ilkin minerallarla zəngin səxurlar üzərində qonur meşə torpaqları tipik inkişaf xüsusiyyətlərinə malik olur.

Qonur dağ-meşə torpaqlarının yayıldığı ərazilərin iqlim göstəricilərində ə fərqlər müşahidə edilir. Böyük Qafqazın yamaclarında bu torpaqların yayıldığı ərazilər mülayim-isti iqlim ilə səciyyələnir. Orta illik temperatur  $6,0-11,9^0$ -dən yüksək deyildir. Ən soyuq (yanvar) ayın temperaturu  $-2,6-0,0^0$ , ən isti (iyul) ayının isə  $11,4-18,2^0$  arasında tərəddüb edir. Orta illik yağışların miqdarı  $570-952$  mm -dir və onun  $389-694$  mm-i isti mövsümü (aprel-oktyabr),  $181-208$  mm-i isə sentyabr-mart aylarında düşür. Buxarlanmanın miqdarı aşağıdır ( $400-600$  mm) və bununla əlaqədar rütubətlənmə əmsalı yüksəkdir –  $1,42-1,58$ . Fəal temperaturların cəmi  $1737-3196^0$  dir.

Kiçik Qafqazın qonur meşə torpaqları zonası mülayim soyuq və mülayim-isti iqlimlə səciyyələnir. Orta illik temperatur  $6-8^0$ , illik yağışların miqdarı  $600-710$  mm-dir. Burada yağışların rejimində kəskin mövsümi dəyişikliklər müşahidə edilmir, il boyu torpaqda kifayət qədər faydalı rütubət mövcud olur.

Yağışların miqdarının nisbətən yüksək, buxarlanmanın isə alçaq olması, ərazinin təbii parçalanması, torpaq və qruntun yüksək çıraqlı olması və s. bu torpaqların yuyucu su rejimi şəraitində inkişafına səbəb olmuşdur.

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi qonur dağ-meşə torpaqları meşələrin üst rütubətli qurşağında formalaşır. Bu qurşaqla əsasən şərq fistığı yayılmışdır. Ona görə də bu qurşağa fistiq meşə qurşağı da deyilir. Burada fistığa Qafqaz vələsi və çökə ağacının bəzi növləri də qarışır. Bu meşələr çox sıx, ağaclar hündür olur.  $1400-1600$  m yüksəklikdə fistiq meşələri daha da sıxlışır. Burada ot bitkisi heç olmur.

Torpaqlarda üzvi maddənin əmələ gəlməsində meşə töküntüsünün toplanması, meşə döşənəyinin ehtiyatı və çürüməsi mühüm rol oynayır. Azərbaycanın fistiq meşələrində töküntünün miqdarı  $2,70-9,92$  t/ha arasında tərəddüb edir. Fistiq meşələri döşəmə ehtiyatının yüksək olması və müxtəlif həddə tərəddüb etməsilə fərqlənir. Lənkəranın ölüortülü vələslə fistiq meşəsində döşəmə ehtiyatı hər hektarda  $20,1$  t, Böyük Qafqazın cənub yamacında  $20,1-22,4$  t, cənub-şərq hissəsində  $16,3-18,2$  t, şimal-şərq yamacında isə  $18,9-21,5$  t arasında tərəddüb etmişdir. Kiçik Qafqazda fistiq və fistiq-vələs meşələrində meşə döşənəyində ə külün miqdarı  $11-18\%$  (orta hesabla  $13,2\%$ ), Böyük Qafqazın cənub yamacında  $6-16\%$  ( $9,67\%$ ), Lənkəran vilayətində  $7-9\%$  ( $8,2\%$ ) təşkil edir. Fistiq döşəməsi külündə ən çox silisium, kalsium, alüminium və maqnezium toplanmışdır. Burada dəmir və altüminium biogen akkumulyasiyası səciyyəvidir.

Qonur dağ-meşə torpaqlarının genezisində bitki qalıqların in tərkibində kül elementlərinin yüksək olması ilə yanaşı, torpaqə mələgətirici səxurların xeyli çıraqlı olması da əhəmiyyətli rol oynayır. Bu amillərin təsiri altında torpağı qələvi və qələvi-torpaq elementləri daxil olur. Bu torpaqların yayıldığı ərazilərin təbii parçalanması (drenləşməsi), torpaqların yaxşı aqreqatlaşması aerobioz şəraitin yaranmasını qeyri -mümkün edir. Bununla əlaqədar olaraq M.E.Salayev (1991) qonur dağ-meşə torpaqları üçün podzollaşma əlamətlərinin səciyyəvi olmadığını göstərir.

Respublikamızın müxtəlif dağlıq vilayətlərində yayılmış qonur meşə torpaqlarının ekoloji-coğrafi şəraitinin müxtəlifliyi ilə əlaqədar aşağıdakı yarımtipleri ayrıılır: zəif doymuş (lösləşmiş) qonur dağ-meşə, tipik qonur dağ-meşə, karbonat qalıqlı qonur dağ-meşə, bozqırılmış qonur dağ-meşə torpaqları.

**Zəif doymuş (lösləşmiş) qonur dağ-meşə torpaqları yarı mtipi.** Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar Böyük Qafqazın cənub yamaclarında, Kiçik Qafqazda isə Murovdag silsiləsinin şimal və şimal-qərb yamaclarında meşə qurşağının daha rütubətli zolağında, hə məciniň Taliş silsiləsinin dağarası çökəkliklərində yayılmışdır. Onlar ən çox müxtəlif meylik və baxalığa malik qədim terraslarda və düzəltmə səthlərində, adətən fistiq və fistiq-vələs meşələri altında formalasılırlar.

Qranodiorit, gilli şist, andezit və s. süxurların aşınma məhsullarından ibarət olan çinqı llı elüvial-delüvial çöküntülər əsas torpaqəmələg ətirici süxurlar rolunu oynayır. Respublikamızın zəif doymuş (lösləşmiş) qonur dağ-meşə torpaqları bir s irə əlamətlərinə görə Qərbi Zaqqafqaziyanın eyni adlı torpaqlarından fərqlənir. Bunlardan birinci növbədə profilin dərindən yuyulması, turş və zəif turş reaksiyanın mövcud olması, udma tutumunun yüksək olması, podzollaşma əlamətlərinin müş ahidə edilməməsi, profilin orta hissəsinin gilləşməsi və biryarım oksidlərlə zənginləşməsini və s. göstərmək olar. Təsvir edilən torpaqların profilini nəzərdən keçirsek onun nisbətən sadə olması, zəif differensiasiya etməsi nəzəri cəlb edir. Bundan başqa elüvial A<sub>2</sub> horizontunda narın hiccəciklərin müəyyən qədər azalması və rəngin açıqlaşması müşahidə olunur. Aşağı idə zəif doymuş (lösləşmiş) qonur dağ-meşə torpaqlarının ümumiləşdirilmiş morfoloji təsvirini nəzərdən keçirək.

**O<sub>1</sub>** – yarpaq, ağaç budaqları və ot bitkilərinin qalıqlarının töküntülərindən ibarət olan, xeyli qonurlaşmış yumşaq (elastiki) fitokütlə. Bəzən alt sərhədində zəif ifadə olunmuş narın torpaq qarışığı çok nazik, qaramtlı-qonur kobud humus horizontu nəzərə çarpır. Qalınlığı 3±0,5 sm.

**A<sub>1</sub>** – qəhvəyimtil çalarlı tünd -qonur, dən əvari-topavari, dərində çinqıl və iri qumların iştirak etdiyi topavari-qozvari. Çoxlu ağaç və ot kök və kökcüklli, orta və ağır gilicəli, bərkvari, qaynamır, keçidi tədricidir. Qalınlığı 10±1,3 sm.

**A<sub>2</sub>** – bir qədər açıqlaşmışdır. Qonur-qəhvəyi rəngin ümumi fonunda açıq-bozumtul rəng üstünlük təşkil edir. Aralıqlarda zəif humus ax intiləri. Strukturu qozvari- topavari, çoxlu süxur qırıntıları və çinqıllar, bərkvari, ağır gilicəli və gilli, keçidi hiss edilir, qaynamır. Qalınlığı 12±3,8 sm.

**B** - keçid tekstur horizontu, çox vaxt qonur və qəhvəyimtil-qonur rəngli, bərk, çinqıllı, struktur ifadə olunmamışdır, qaynamır, keçidi hiss olunur. Qalınlığı 21±3,6 sm.

**C** – çinqıllı elüvial-delüvial çöküntülər, ana süxurların (qranodiorit, gilli şistlər və s.) aşınma məhsulları.

Təsvir edilən torpaqların ümumiləşdirilmiş morfoloji təsvirini nəzərdən keçirərkən onların aşağıdakı səciyyəvi diaqnostik göstəricilərini qeyd etmək olar; profilin zəif differensiasiya etməsi (aydın seçilən müstəqil və keçid tipli genetik horizontlara bölünməsi) və nazik töküntü-döşəmə qatının mövcudluğu, humuslu-akkumulyativ horizontun qalınlığın in az olması; A<sub>2</sub> horizontunun rənginin açıqlaşması və lösləşməsi nəticəsində gilləşmiş illüvial-tekstur horizontun (B) mövcudluğu; bütün profilin karbonatlardan, A<sub>2</sub> horizontunun isə qismən üzvi birləşmələrdən yuyulması.

Zəif doymuş (lösləşmiş) qonur dağ-meşə torpaqlarında humusun miqdarı tipik qonur yarımtipində olduğundan azdır (cədvəl 1).

#### Cədvəl 1

##### Zəif doymuş (lösləşmiş) qonur dağ-meşə torpaqların əsas tərkib hissələri (G.A.Salamov 1973)

Dərinlik, sm	Humus,%	Azot, %	C/N	Udulmuş əsasların cəmi, m-ekv	<0,001 mm	<0,01 mm	pH (su)
2-15	8,39	0,58	8,27	31,39	10,32	60,80	6,0
15-31	3,,79	0,28	7,92	33,66	25,96	66,96	6,2
31-53	2,41	0,18	7,55	50,30	27,52	69,70	6,1
53-107	1,55	-		44,02	32,52	77,80	6,0
107-150	1,34	-		38,03	21,20	65,52	6,1
150-180	1,40	-		28,54	26,32	63,96	6,0

Profilin üst qatında humusun miqdarı 6,2-8,3% arasında dəyişir. M.E.Salayev (1991) bu torpaqların üst qatında humusun miqdarını 6±1,2%, C/N nisbətinin isə geniş (10-12 və artıq) olduğunu göstərir. Bu nisbətin genişliyi üzvi töküntülərin zəif parçalanması və “moder” tipli humusun yaranması ilə əlaqədardır.

Humus fulvat tiplidir. Humin turşusunun fulvoturşulara nisbəti 0,4-0,5 -dən yüksək olmur. Humusun tərkibində mütəhərrik formaların iştirak 1 və mühitin turş reaksiyası humusun yuyulması üçün şərait yaradır. Humusun və ümumi azotun aşağı qatlara doğru kəskin şəkildə azalması müşahidə olunur.

Torpaqlarda udma tutumu digər yarımtiplərə nisbətən aşağıdır (15-30 m-ekv), çox hallarda 15-16 m-ekv-dən yüksək olmur. Elüviał horizontla müqayisədə illüviał horizontda udulmuş əsasların miqdarı nisbətən yüksək olur ki, bu da əsasən həmin qatın gilləşməsi ilə əlaqədardır. Udulmuş əsaslar içərisində  $Ca^{2+}$  və  $Mg^{2+}$  üstünlük təşkil edir. Torpaqlar turş və zəif turş reaksiyaya malikdir. Profilin orta hissələrində mübadilə olunan hidrogen və alüminiumun nisbətən az olması ilə əlaqədar pH-in göstəricilərinin aşağı olması müşahidə edilir.

Zəif doymuş (lösləşmiş) qonur dağ-meşə torpaqlarıının yuyucu su rejimi şəraitində inkişaf etməsi, ana süturların və torpaqların çox çıraqlı olması ilə əlaqədar profilin üst qatlarından lili və gil hissəciklərin əsaslı dəyişikliklərə məruz qalmadan profilin orta hissəsində (illüviał B horizontunda) toplanması müşahidə edilir. Bu həmin horizontun gilləşməsinə və bərkiməsinə səbəb olur, üst qatlarda isə lili və gil hissəciklərinin miqdarı nisbətən azalır. Göstərilən xüsusiyyətlər bu torpaqların səciyyəvi diaqnostik göstəricilərindən hesab olunur. Bu torpaqların qranulometrik tərkibi əsasən gilicəli və gillidir.

Təsvir edilən torpaqların ümumi kimyəvi analizlərinin nəticələri əksər hallarda bu torpaqlarda podzollaşma əlamətlərinin olmadığını göstərir. Bəzi yüksək mövsümi rütubətlənmə rayonlarında bıraryım oksidlərin zəif yer dəyişməsi müşahidə olunur.

**Tipik qonur dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Yuxarıda təsvir edilmiş yarımtipdən fərqli olaraq tipik qonur dağ-meşə torpaqları Azərbaycan meşələrində nisbətən geniş sahələrdə yayılmışdır.

Böyük Qafqazın cənub yamacının dağ-meşə zolağında bu torpaqlar 900-1000 m, Kiçik Qafqazda isə 1200m-dən yüksəkdə yayılmışlar. Onlara bütün baxarlı, xüsusilə şərq və qərb baxarlı yamaclarda, vələs, palid-vələs və vələsli-fistiq meşələri altında təsadüf etmək olur. İlkin minerallarla zəngin olan andezit, andezit-bazalt və qranodioritlərin çıraqlı elüviał-delüviał çöküntüləri bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə əsas torpaqəmələğətirici süturlar rolunu oynayır.

Bu torpaqların formalashmasında, üzvi və mineral maddələrin artırılmasında, su və temperaturun, habelə hava rejiminin tənzim edilməsində meşə döşənəyinin ehtiyatı və onun çürüməsi vacib rol oynayır.

Azərbaycanın fistiqlı-vələs meşələrində üzvi töküntülərin miqdarı orta hesabla 5,3-6,7 t/ha -dır. Üzvi töküntülərə kül elementlərinin miqdarı yüksəkdir (7-8%) və onun tərkibində xeyli miqdarda Ca, Mg, Si və qismən Fe toplanmışdır. Bu amil podzollaşma prosesinin inkişafına əhəmiyyətli dərəcədə mane olur. Torpaqların səthində 2-5 sm qalınlıqda bitki qalıqlarından ibarət olan və əhəmiyyətli töküntü, onun altında isə 2-4 sm qalınlıqda narın torpaq qarışığı, xeyli dəyişikliklərə məruz qalmış meşə döşəməsi yerləşir. Aşağıda tipik qonur dağ-meşə torpaqlarıının M.E.Salayev (1991) tərəfindən verilmiş morfoloji quruluşunun ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək.

**O1** – öz ilkin quruluşunu dəyişmiş, bir qədər qonurlaşmış, döşəmə horizontundan zəif dərəcədə ayrılan yarpaq və budaqlardan ibarət bitki töküntüləri. Qalınlığı 4-5 sm.

**A1** – tünd qonur, yaxud qonur-qara rəngli, sıx bitkiləri, yumşaq, gilicəli-çinqılvari, bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmişdir, çoxlu soxulcan yolları, dənəvari, yaxud dənəvari-qozvari, humusla yaxşı doymuşdur, qaynamır, keçidi tədrigidir. Qalınlığı  $12\pm2,2$  cm.

**B1** – qonur-zəif-qəhvəyimtil, yaxud bozumtul-qəhvəyi, topavari-qozvari yaxud iri topavari, yaxşı aqreqatlaşmışdır, yüksək gilləşmə xarakterikdir, az hallarda çatlar, çoxlu sütur qırıntıları və çıqqıllar, dərindən yuyulmuşdur, qaynamır. Qalınlığı  $21\pm4,3$  sm.

**B2** – üstdəki qatla eyni rənglidir, iri topavari-qozvari, yaxud topavari-kəltənvari, gilli, çoxlu sütur qırıntıları, yüksək gilləşmiş, bərk, tez-tez çatvari, bəzi hallarda pas ləkələri, dərindən yuyulmuş, qaynamır. Qalınlığı  $22\pm4,0$  sm.

**C** – torpaqəmələğətirici ana süturlar, ana süturların daşlı-çinqıllı elüviał-delüviał çöküntülərindən ibarətdir.

Göründüyü kimi, bu torpaqlar orta qalınlıq, üst qatlarda çürüntünün təsiri ilə tünd rəng, keçidlərin tədriciliyi, alt qatlarda gilləşmənin getməsi (nisbətən qalın, illüviał təbiətli tekstur B horizontu), yaxşı hissədən topavari və qozvari struktur kimi morfoloji əlamətlərə malikdir. Torpaq profilində differensiasiyanın zəif getməsindən asılı olaraq genetik qatların tam ifadə olunmaması, karbonatların profil boyu yuyulması əsas fərqləndirici əlamətlərdəndir. Yamacların xarakterindən (xüsusiylə meyllikdən) asılı olaraq yuxa və orta qalınlıqlı profilə malik tipik qonur dağ-meşə torpaqları üstünlük təşkil edir. Lakin ayrı-ayrı hallarda az meylli yamaclarda qalın profilli növlərə də rast gəlmək mümkündür.

Tipik qonur dağ-meşə torpaqlarında humusun miqdarı digər yarımtiplərlə müqayisədə nisbətən yüksəkdir. Üst qatda onun miqdarı 8,41-11,05%, ümumi azotunku isə 0,54-0,9 % arasında tərəddüb edir. Aşağı qatlara doğru humusun miqdalarının kəskin dəyişməsi səciyyəvidir. M.E.Salayev görə bu torpaqların üst qatında humus və azotun orta miqdarı müvafiq şəkildə  $10,0\pm1,7\%$  və  $0,61\pm0,10\%$ -dir. Humusun tərkibi fulvat tiplidir, humin turşusunun fulvoturşuya nisbəti vahiddən kiçikdir (0,5-0,6). Bu turşuların çox hissəsi bıraryım oksidlərlə və qismən  $Ca^{2+}$  ilə birləşmişdir. Torpaqların üst 1 metrlik qatının humus ehtiyatı 220-400 t/ha, azot ehtiyatı isə 20-40 t/ha-dir (G.A.Salmanov, 1978).

Meşə töküntüsü və çürüntünün çoxluğu, qranulometrik tərkibin ağır olması, strukturun əlverişliliyi, torpaqəmələğətirən süturların tərkibi tipik qonur dağ-meşə torpaqlarının yüksək udma tutumuna malik olmasına şərait yaratmışdır.

Bu torpaqlarda udulmuş əsasların cəmi 24,9-41,0 m-ekv arasında dəyişməklə, əsas yeri  $\text{Ca}^{2+}$  tutur. Onun miqdarı 21,46-33,70 m-ekv,  $\text{Mg}^{2+}$ -un miqdarı isə 2,30-9,85 mq-ekv arasında olub, profil boyu qeyri-bərabər paylanır. H və Al miqdarı daha azdır. Bütün profilin karbonatlardan yuyulması H ionlarının kifayət dərəcədə iştirakı bu torpaqların zəif turş reaksiyaya ( $\text{pH } 4,8-6,2$ ) malik olmasına səbəb olmuşdur.

Qranulometrik tərkibcə bu torpaqlar ağır gilicəli və orta gilli növmüxtəlifliklərinə aiddir. Profilin qranulometrik tərkibinə görə differensiasiyası aydın ifadə olunmuşdur. Lil və fiziki gil hissəciklərinin profilin orta hissəsində (bərkimiş B horizontunda) toplanması müşahidə olunur.

Lil fraksiyalarının tərkibində montmorillonit qrupu mineralları (beydelit, kaolinit, xeyli miqdarda hetit və limonit) üstünlük təşkil edir.

Ümumi kimyəvi tərkibinə görə genetik qatların aydın fərqlənməsi müşahidə edilmir. Burada əsas yeri  $\text{SiO}_2$  tutmaqla profilboyu təxminən bərabər paylanmışdır. Onun nisbətən çox olması bioloji toplanma ilə əlaqədardır. Alüminiumun bu torpaqda kifayət qədər olması (bəzi hallarda 14-20%) torpaqda xüsusiyyətlərinin intensiv getdiyini göstərir.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  torpaq profilində təxminən bərabər paylanmışdır.  $\text{MgO}$ -in profildə nisbətən çox olması Kiçik Qafqazın tipik qonur dağ-meşə torpaqları üçün səciyyəvidir.  $\text{SiO}_2$  əvvəlkilərə nisbətən az, qalan oksidlərdən isə ( $\text{MnO}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) xeyli çox olub, torpaq profili boyu təqribən bərabər paylanır.

Tipik qonur dağ-meşə torpaqlarında  $\text{SiO}_2$ -nin  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -ə nisbəti 8,7-6,0;  $\text{SiO}_2$ -nin  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -ə nisbəti 15,7-21,9;  $\text{SiO}_2$ -nin  $\text{R}_2\text{O}_3$ -ə nisbəti isə 3,8-4,1 arasında dəyişir. Molekulyar nisbətlərin bu cür dəyişməsi yüksək aşınmanın getdiyini və podzollaşma əlamətlərinin tamamilə müşahidə edilmədiyini, yuyulmanın zəif olduğunu bir daha sübut edir.

**Karbonat qalıqlı qonur dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar tipik qonur dağ-meşə torpaqları ilə eyni bioqlim şəraitində inkişaf etmişdir. H.Ə.Əliyev bu torpaqların meşənin yuxarı sərhədində, yuxarı hissələrdən gətirilmiş aşınma məhsullarının toplandığı sahələrdə, qırılmış meşə kənarlarında, M.E.Salayev Kiçik Qafqazın şərq və cənub-şərq hissələrində, eləcə də Həkəriçay hövzəsinin orta axınlarında geniş yayıldığını göstərir. X.H.Həsənov karbonat qalıqlı qonur dağ-meşə torpaqlarının Böyük Qafqazın cənub-şərq hissəsi üçün səciyyəvi olduğunu və çürüntülü karbonatlı dağ-meşə torpaqları ilə eyni sahədə yayıldığını göstərir, qonur dağ-meşə torpaqlarının nisbətən quraq iqlim şəraitində əmələ gələn yarımtipi kimi səciyyələndirir.

Təsvir edilən torpaqlar əhəngdaşı, əhəngdaşlı qumlucalar, konqlomeratlar, karbonatlı gilli şistlərin aşınma məhsulları yaxud karbonatlı çöküntülər üzərində, nisbətən isti şimal-şərq və şərqi baxarlı işıqlı palid-vələs, az hallarda fistiqlı-vələs meşələri altında inkişaf edirlər. Morfoloji quruluşunun xüsusiyyətləri, genetik horizontların müəyyən sistemi bu torpaqların əsas diaqnostik göstəriciləridir. Ona görə də bu torpaqların ümumiləşdirilmiş morfoloji təsvirini nəzərdən keçirək.

**O<sub>1</sub>** – zəif dərəcədə qonurlaşmış, lakin hələ dəyişməmiş yarpaq və budaq qalıqları. Qalınlığı 1-2 sm.

**O<sub>2</sub>** - qonur-qara, narin torpaq qarışıqlı, kifayət qədər yaxşı parçalanmış mulça şəkilli döşəmə horizontu. Qalınlığı 1-3 sm.

**A** – tünd-qonur, yaxud qonuru-qəhvəyi, xırda topavari, yumşaqvari, ağır gilicəli, bərkvari, çoxlu ağac və kol kökləri, tək-tək çinqıllar, qaynayırlar, keçidi tədrici, qalınlığı  $8 \pm 2,4$  sm.

**A/B<sub>1</sub>** – qəhvəyimtil-qonur, ağır gilicəli, yaxud gilli, çinqı lvari, çoxlu canlı və ölü köklər, topavari-qozvari, bərkvari təzə, qaynamır, keçidi tədrigidir. Qalınlığı  $15 \pm 3,2$  sm.

**B<sub>1</sub>** – qəhvəyimtil-qonur, gilli, iri topavari, ağımtıl karbonat qabığı ilə örtülmüş çoxlu çinqıl və səxur qırıntıları, çox bərk, zəif çatvari, çoxlu köklər, daş səxurların olduğu yerlərdə ocaqlarla qaynayırlar, keçidi ayındır. Qalınlığı  $25 \pm 4,6$  sm.

**B<sub>2</sub>** – rəngi üstdəki B<sub>1</sub> horizontu ilə eynidir, bir qədər açıqlaşır, iri topavari-kəltənvari, gilli, çoxlu səxur qırıntıları, köklər azdır, köklərin yolu üzrə şaquli çatlar, çox bərk, gilləşmişdir, çoxlu karbonat törəmələri, qaynayırlar, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $30 \pm 7,4$  sm.

**C** - qonur, yaxud qonur-boz-sarı, aydın olmayan topavari-kəltənvari, çoxlu səxur qırıntıları və ağımtıl karbonat damarcıqları, çoxlu ölü köklər, bərkvari, ağır gilicəli, yaxud gilli, qaynayırlar, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $31 \pm 5,8$  sm.

**C/D** – qonur-sarı, yaxud sarımtıl-küləsi, gilicəli-çinqılvari, struktur aydın olunmamışdır, əsasən əhəngdaşı və karbonatlı şistlərin narin torpaq qarışıqlı iri səxur qırıntıları, qaynayırlar.

Ümumiləşdirilmiş morfoloji təsvirdən aydın göründüyü kimi karbonat qalıqlı qonur dağ-meşə torpaqlarının profilinin üst hissəsində çox vaxt zəif parçalanmış və hələ öz ilkin formasını dəyişməmiş bitki qalıqlarından ibarət O<sub>1</sub> horizontu yerləşir. Bu horizont tədricən narin torpaq qarışıqlı qara-qonur rəngdə döşənək horizontuna (O<sub>2</sub>) keçir. Bu horizontların qalınlığı relyef şəraitində asılı olaraq dəyişir. Quru, eroziyaya uğramış yamaclarda onun qalınlığı az ola bilər.

Üst qatda humusun miqdarı ( $5,9 \pm 1,6\%$ ) tipik qonur dağ-meşə torpaqlarında olduğundan aşağıdır. Humusun aşağı qatlara doğru kəskin azalması müşahidə olunur. Humusun tərkibi humat-fulvat, yaxud fulvat tiplidir. Humin turşularının fulvat turşularına nisbəti 0,6-0,7 arasında dəyişir. Humusun xeyli hissəsi kalsium və dəmirlə birləşərək üst qatda möhkəmlənir.

Karbonat qalıqlı qonur dağ-meşə torpaqlarında azotun miqdarı humusa uyğun olaraq dəyişir ( $0,31-0,51\%$ ). C/N nisbəti isə 7-11 arasında tərəddüb edir. Təsvir edilən torpaqların səciyyəvi xüsusiyyətlərdən biri də karbonatların üst qatlardan yuyulmasıdır. Onlar 45-55 sm, bəzən isə daha çox dərinlikdə (70-80 sm) müşahidə

olunur. Bu torpaqların üst qatlarında mühitin reaksiyası neytral və zəif qələvi, alt qatlarda isə qələvidir. Bu da, əsasən, profilin karbonatlılığı ilə əlaqədardır.

Karbonat qalıqlı qonur dağ-meşə torpaqlarının udma tutumu kifayət qədər yüksəkdir. Bu torpaqlar digər yarımtiplərdən əsasların orta qatlarda daha çox toplanması ilə seçilir. Udułmuş əsaslar ən çox B (52 m-ekv), nisbətən az A (41-45 m-ekv), ən az isə C horizontunda müəyyən edilmişdir.  $\text{Ca}^{2+}$  və  $\text{Mg}^{2+}$ -un bu cür paylanması əsasən onların bioloji toplanması və qismən akkumulyativ qatdan orta qatlara yuyulması ilə əlaqədardır. Bu torpaqlar üçün səciyyəvi cəhətlərdən biri dəyişən H və mütəhərrik Al və  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -un yalnız üst qatlarda olmasına.

**Bozqırılmış qonur dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar əsasən meşə talalarında qırılmış meşələrin yerində, nisbətən isti, mülayim-rütubətli şimal-şərq baxarlı yamaclarda inkişaf etmişdir. Bozqırılmış qonur dağ-meşə torpaqları ilk dəfə S.A.Zaxarov (1924) tərəfindən ayrılmışdır. Kiçik Qafqazda bu torpaqlar M.E.Salayev tərəfindən təsvir edilmişdir. Şəmkirçay və Gəncəçay arasında inkişaf edən bu torpaqlar dağ meşələrinin aşağı sərhədinə qədər düşərək dağ qara torpaqlarına keçir. H.Ə.Əliyev (1964) bu torpaqların Böyük Qafqazın şimal-şərq hissəsində, Quba-Qusar və Dəvəçi rayonlarında, 1300-1400 m-dən yüksəkdə yayıldığını qeyd edir. Tədqiqatçılar bu torpaqların torpaqəmələgəlmə prosesində qara torpaqlara, yaxud dağ-bozqır torpaqlarına çevrildiyini qeyd edirlər. Böyük Qafqazın cənub yamacında bozqırılmış qonur dağ-meşə torpaqları qonur dağ-meşə torpaqlarının 10-94%-ni təşkil edir (G.Salamov, 1978).

Meşələrin qırıldığı və seyrəkləşdiyi sahələrdə taxılkimilərin geniş təmsil olunduğu daha kserofil senozlar inkişaf etməyə başlayır. Bununla əlaqədar olaraq çimləşmə prosesi inkişaf edir. Çim qatının aydın ifadə olunduğu bozqırılmış qonur dağ-meşə torpaqları Böyük Qafqazın cənub yamacında yuxarı meşə qurşağının subalp seyrək park meşələri zolağında, qismən fistiq və fistiq-vələs meşələri talalarında formalışmışlar. Bu torpaqlar üçün aşağıdakılardır: profilin orta qalınlığıda olması (30-40 sm); 4-5 sm-ə qədər qalınlıqlı çim qatı; dənəvər-topavari struktur; qonur rəng; orta gilicəli qranulometrik tərkib; yumşaqvari-bərkvari struktur; orta və alt qatların çıraqlı olması; keçidin nisbətən aydın olması; karbonatların olmaması; cəmən otlarının və qismən ağacların torpaqəmələgəlmədə iştirakı və s. Subalp cəmənləri altında bu torpaqların üst qatında humusun miqdarı 8-9%-dək çatır. Humusun tərkibində humin turşuları fulvoturşulardan artıq olur. Torpaqların reaksiyası zəif turş, turş və neytrala yaxındır. Bu torpaqların udma tutumu digər yarımtiplərə müqayisədə nisbətən aşağıdır. Qranulometrik tərkibinə görə ağır gilicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir.

**Çimli-karbonatlı (çürüntülü-karbonatlı) dağ-meşə torpaqları.** Çimli karbonatlı (çürüntülü karbonatlı) dağ-meşə torpaqları Azərbaycanın meşə zonasında zonadaxili (azonal) tip kimi ayrı-ayrı massivlər, yaxud meşəaltı kolluq, xırda ağacların və yüksək otların inkişaf etdiyi fistiq, palidlı-fistiq meşələri altında, tala və meşə kənarlarında bir-birindən təcrid edilmiş areallar şəklində yayılmışdır. Meşə qurşağının torpaqları fonunda adalar şəklində yayılması bu torpaqların yerli strukturunun əsas xüsusiyyətlərindən biridir.

Çimli-karbonatlı meşə torpaqları müxtəlif iqlim şəraitində, meşə və cəmən bitkiləri altında, karbonatlı sūxurlar üzərində əmələ gəlir. Respublikamızda bu torpaqlar Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarında qonur və qəhvəyi dağ-meşə torpaqları arasında formalışmışdır.

Meşə çətininin seyrək olduğu sahələrdə günəş şüaları torpaq səthinə düşdüyündən bozqırlaşma proseslərinin inkişafı üçün şərait əmələ gəlir. Bununla əlaqədar torpaqların səthində nazik çim qatı yaranır.

Təsvir edilən torpaqların genezisində torpaqəmələgətirici sūxurları n xarakteri əhəmiyyətli rol oynayır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi bu torpaqlar əsasən karbonatlı sūxurlar (əhəngdaşları, mergellər, yaxud bu sūxurların çıraqlı delüviləri) üzərində formalışırlar. Bununla əlaqədar olaraq genetik horizontların rəngləri kəskin şəkildə fərqlənir. Belə ki, humus horizontu tünd rəngli olduğu halda aşağı qatların rəngi əvvəl qonur, sonra isə boz olur. Torpaqəmələgətirici sūxurların xüsusiyyətləri ilə əlaqədar olaraq bu torpaqlar üçün lotogenlik səciyyəvidir. Bu, birinci növbədə B horizontunun yüksək karbonatlı, xeyli bərkmiş, yüksək çıraqlı olması, bütün profilin nisbətən qısa olması ilə ifadə olunmuşdur. Təsvir edilən torpaqlar avtomorf şəraitdə, yuyucu, yaxud mövsümi-yuyucu su rejiminin hakim olduğu mühitdə formalışır.

**Çimli-karbonatlı (çürüntülü-karbonatlı) torpaqların profilinin ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək (M.E.Salayev, 1991).**

**O<sub>1</sub>** – yarımcürümüş çöküntülər və ot bitkilərinin köklərindən ibarət yumşaq meşə döşənəyi. Çim qatının qalınlığı  $8 \pm 3$  sm.

**A** – tünd rəngli (qonur-qara, yaxud qonur-qəhvəyi) yekcins humus qatı, xırda topavari-dənəvari, gilli, yumşaqvari, keçidi aydın, qaynayır. Qalınlığı  $15 \pm 2$  sm.

**A/B** – sarımtıl çalarlı qonur-qəhvəyi, xırda topavari-qozvari, çoxlu yarımcürümüş ölü və canlı köklər, gilli, karbonatlı ərp qabığı ilə örtülü tək-tək sūxur qırıntıları, bərkvari, keçidi kəskindir, şiddətli qaynayır. Qalınlığı  $14 \pm 0,8$  sm.

**B** – keçid horizontu. Çox rəngbərəngdir, boz-qəhvəyi rəng fonunda karbonatlı ləkələr seçilir, əhəngdaşı çıraqlları, gilli bərkvari, çoxlu ağac və kol bitkiləri kökləri. Uzunmüddətli yuyucu rejimli torpaqlarda, xüsusiylə yuyulmuş yarımtiplərdə illüvialşmə əlamətləri hiss olunur, bərk, keçidi kəskindir, şiddətli qaynayır. Qalınlığı  $19 \pm 3$  sm.

**BC** - zəif sarımtıl çalarlı ağımtıl (bozumtul), iri topavari, bəzi yerlərdə zəif çatvari (rütubətli şəraitdə struktur ifadə olunmur), bərk, çoxlu əhəngdaşı çıqqılları (yaxud əhəngli qabıqla örtülü iri qumlar), gilli, şiddətli qaynayır, keçidi ayındır. Qalınlığı  $20\pm3$  sm.

**C** - az miqdarda narin torpaq qarışıqlı əhəngdaşı, mergelin çıqqıl elüvisindən, yaxud eluvial-deluvial gilli karbonatlı çöküntülərdən ibarət, şiddətli qaynayır, keçidi ayındır. Qalınlığı  $20\pm3$  sm.

Çimli-karbonatlı (çürüntülü-karbonatlı) dağ-meşə torpaqlarının yuxarıda verilmiş ümumiləşdirilmiş təsvirindən də görünüyü kimi, bir sıra özünəməxsus diaqnostik göstəriciləri vardır. Həmin diaqnostik göstəricilərdən torpaq səthində meşə töküntüsünün, yaxud bozqırılmış meşə talalarında və açıqlıqlarında çim təbəqəsinin olmasını; profil boyu genetik horizontların rənglərinin bir-birindən kəskin fərqlənməsini; nisbətən homogen (eyni mənşəli) quruluşa malik, humusla yaxşı doymuş və aqreqatlaşmış humus horizontunun aydın seçiləsini; B horizontunun ağımtıl (bozumtul) monoton quruluşu, çox vaxt çıqqıllı olması, yuyulmuş yarımtip istinad edilməklə gilləşmə əlamətlərinin olmamasını və s. göstərmək olar.

Azərbaycanın meşə zonasının nisbətən uzun məsafədə, müxtəlif ekoloji-coğrafi şəraitə malik ərazilərdə yayılması ilə əlaqədar olaraq çimli-karbonatlı dağ-meşə torpaqlarının 2 yarımtipi inkişaf etmişdir: yuyulmuş çimli karbonatlı və tipik çimli-karbonatlı dağ-meşə torpaqları.

**Yuyulmuş çimli-karbonatlı dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar meşə zonasının müləyim rütubətli zonasında müxtəlif baxarlı yamaclarda, karbonatlı sükurların elüvial-deluvial təbəqələri üzərində, qonur dağ-meşə torpaqları fonunda, yaxud həmin torpaqların qəhvəyi meşə torpaqları ilə qovuşduğu ərazilərdə yayılmışdır. Atmosfer yağıntılarının miqdarı və buxarlanması şəraitit ilə əlaqədar olaraq göstərilən torpaqlar yuyucu su rejimi şəraitində inkişaf edir və bununla əlaqədar olaraq profildə karbonatların yuyulması və B horizontunda illüviləşmə əlamətləri müşahidə olunur. Yuyulmanın dərəcəsində asılı olaraq karbonatlar bir çox hallarda 8-10 sm, bəzi hallarda isə 37-53 sm dərinlikdə müşahidə olunmağa başlayır. Onun miqdarı aşağı qatlarda 28,3-45,8% arasında dəyişir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, bu yarımtipə daxil olan torpaqların profilində aydın müşahidə olunan gilləşmə əlamətləri olmur, yaxud da çox zəif ifadə olunur. Bu torpaqların digər morfoloji əlamətləri tipik çimli-karbonatlı torpaqlara oxşardır. Lakin həmin yarımtipdən karbonatların qaynama dərinliyi və profilin yaxşı inkişaf etməsi ilə fərqlənir.

Şamaxı yaylasında bu torpaqların humus qatının qalınlığı 80-90 sm-ə çatır. Lakin ərazinin çox meylli olduğu və meşə örtüyünün zəif inkişaf etdiyi sahələrində humus qatının qalınlığı 30-50 sm-dən artıq deyildir. Humusun miqdarı meşənin xüsusiyyəti ilə əlaqədar olan töküntünün miqdarının müxtəlifliyi nəticəsində geniş həddə dəyişir və kifayət qədər yüksəkdir.

Torpaqların üst qatında humusun orta miqdari  $6,5 \pm 3,1$  %-dir (M.E.Salayev, 1991). Humusun əsas hissəsi kalsiumla birləşmiş halda olur. Bununla əlaqədar olaraq humuslu birləşmələr torpağın üst qatında daha yaxşı möhkəmlənib qalırlar. Göstərilən amil torpağın üst qatlarının daha yüksək udma tutumuna malik olmasına, kül elementləri ilə zəngin olmasına müsbət təsir göstərir. Humusun miqdari profil boyu aşağı iya doğru kəskin şəkildə azalır. Bu, məşə torpaqlarına xas olan əlamətdir. Humus humat- fulvat tiplidir. Humin turşusunun fulvo turşusuna nisbəti vahiddən kiçikdir ( $0,7-0,8$ ). Ümumi azotun miqdarı üst qatda  $0,28-0,54\%$  arasında dəyişir.

Yuyulmuş çimli-karbonatlı dağ-məşə torpaqlarının udma tutumu tipik çimli-karbonatlı yarımtipi ilə müqayisədə az (orta hesabla  $20,7 \pm 8,4$  m- ekv) olsa da, ümumiyyətlə, nisbətən yüksəkdir. U dulmuş əsasların  $96-98\%$ -ni udulmuş  $\text{Ca}^{2+}$  və  $\text{Mg}^{2+}$  təşkil edir.

Torpaqların pH göstəricisi geniş hədd ə dəyişir, onun su məhlulunun göstəricisi  $6,8-8,2$  arasında olub üst qatda zəif qələvi, alt qatlarda isə qələvi mühit olduğunu göstərir. Bu da əsasən torpağın karbonatlığı ilə əlaqədardır.

Təsvir edilən torpaqlar ağır qranulometrik tərkibə malikdir, ağır gilicəlidən ağır gilli növmüxt əliflikləri arasında tərəddüb edir. Yuyulma prosesinin nisbətən intensiv getdiyi sahələrdə B horizontunda zəif gilləşmə əlamətləri müşahidə olunur. Bu cür torpaqların ayrı-ayrı genetik horizontlarında torpağın kimyə əvi tərkibində  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , lil hissəciklərində isə  $\text{Al}_2\text{O}_3$  və  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  daha çox dəyişir. Profil boyu alt qatlara doğru torpaqda  $\text{CaO}$  və  $\text{MgO}$  artır, digər oksidlər isə azalır. Əksər oksidlərin torpağın üst qatlarında çox olması onların biogen yolla toplanmasının nəticəsidir.

**Tipik çimli -karbonatlı dağ-məşə torpaqları yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar dağ-məşə qurşağının aşağı hissələrində, seyrək və quru meşələr zolağında, bozqırılmış meşə talalarında, relyefin daha çox parçalanmış sahələrində yayılmışdır. Büyük Qafqazın cənub yamacında fistıq meşələrinin təsiri altında  $1000-1300$  m yüksəkliliklərdə inkişaf etmişdir. Onların formalashmasında meşələrin böyük miqdarda fitokütləsi ilə yanaşı, təbaşir və paleogenin əhəngdaşı və mergellərinin yüksək karbonatlı aşısı nəmə məhsulları da mühüm rol oynayır. Aşınma məhsulları çox hallarda kobud çinqılı illüvial materiallardan ibarət olur. Yuyulmuş çimli-karbonatlı dağ-məşə torpaqları yarımtipindən fərqli olaraq bu yarımtipə aid olan torpaqlar adətən mövsümü-yuyucu, az hallarda isə yuyucu olmayan su rejimi şəraitində inkişaf edirlər. Bu və digər amillərin təsiri altında tipik çimli-karbonatlı torpaqlar əvvəlki yarımtipdən bir sira morfoloji-genetik xüsusiyyətlərinə görə fərqli ənirlər. Göstərilən fərqlər birinci növbədə torpaqların morfoloji quruluşunda özünü göstərir. Belə ki, təsvir edilən yarımtipə daxil edilən və əsasən yamaclarda formalashan torpaqların profili nisbətən qısa olur. Humus qatı adətən qalın olmur və çox vaxt  $20-30$  sm-dən artıq olmur. Humuslu horizontun B horizontuna keçidi kəskindir. Profilin orta hissələrində gilləşmə əlamətləri müəşhidə olunmur. Bundan başqa göstərilən torpaqların üst qatı üçün qara-qəhvəyi rəng, yüksək humuslaşma, alt qatlarda bozumtul (bozumtul-ağ) rəngdə və yüksək karbonatlı olması, xırda qozvari, qozvari, topavari-qozvari strukturun müşahidə edilməsi, A, B, C horizontlarının bir-birinə kifayət qədər kəskin keçməsi və s. səciyyəvidir.

Tipik çimli -karbonatlı dağ-məşə torpaqlarının ən başlıca əlaməti yüksək humuslu və karbonatlı olmasıdır. Bu torpaqlarda humusun miqdari əvvəlki yarımtiplə müqayisədə yüksəkdir (orta hesabla  $11,4 \pm 2,2\%$ ). Profil boyu aşağı qatlara doğru humusun kəskin şəkildə azalması müşahidə edilir. Humus üst qatlarda, humat, yaxud fulvat- humat ( $\text{Ch/Cf} = 1,2-1,8$ ), aşağı qatlarda isə fulvat tiplidir ( $\text{Ch/Cf} = 0,6-0,8$ ). Təsvir edilən torpaqlarda azotun miqdari üst çürəktülü qatda  $0,6-0,7\%-ə$  çatıb, aşağı qatlarda xeyli azalır. C/N nisbəti bu torpaqların azotla zəngin olmasını və profil boyu onun humusun miqdarına müvafiq şəkildə dəyişdiyini göstərir.

Karbonatlılıq bu torpaqların əsas xüsusiyyətlərindən biridir. Karbonatlar üst qatdan müşahidə edilməyə başlayır. B horizontunda isə kəskin şəkildə artır ( $\text{CaCO}_3 = 36-48\%$ ). Aşağı qatlarda onun miqdari artaraq bəzi hallarda  $70\%-ə$  çatır. Yüksək karbonatlılıqla əlaqədar olaraq bu torpaqların üst qatı üçün qələvi, neytral və bəzi hallarda zəif turş, alt qatlarda isə bir qayda olaraq qələvi mühit səciyyəvidir. Torpağın üst qatlarında pH-in müxtəlifliyi yuyulma prosesinin və meşə döşəməsinin təsirilə, alt qatlarda yüksək olması isə karbonatların çox olması ilə əlaqədardır.

Tipik çimli-karbonatlı dağ-məşə torpaqlarında udulmuş əsasların miqdari yuyulmuş şəhər yarımtipdə olduğundan yüksəkdir (humus horizontunda orta hesabla  $39,8 \pm 3,7$  m-ekv). Udulmuş əsasların cəmi  $37,8-47,7$  m-ekv arasında dəyişir. Bu torpaqlar yüksək dərəcədə doymuşdur. Kalsium və maqnezium udulmuş əsasların cəminin  $90-100\%$ -ni təşkil edir.  $\text{H}^+$  ionu bu torpaqların udma tutumunda əhəmiyyətsiz miqdardadır. Mütəhərrik alüminium və dəmir-oksidinin də əhəmiyyətsiz miqdarda olması bu torpaqların xüsusiyyətlərindən biridir.

Tipik çimli karbonatlı dağ-məşə torpaqları qranulometrik tərkibə yüngül və orta gillidir. Fiziki gilin miqdari  $64-68\%$  arasında tərəddüb edir. Genetik horizontlarının qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlarda lili hissəciklərinin üst qatlarda daha çox olması və çox hallarda aşağı qatlara doğru tədricən azalması qonur dağ-məşə torpaqlarından fərqli olaraq bu torpaqlarda lili hissəciklərinin yuyulmasını və gilləşmə prosesinin getməməsini göstərir.

Təsvir edilən torpaqlarda  $\text{CaO}$  -dan başqa bütün oksidlər ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  və s.) ən çox üst qatlarda toplanmışdır. Onların miqdari A və B horizontlarında xeyli fərqlidir. Biryarım oksidlərin miqdarı lili hissəciklərinin tərkibində daha çoxdur.

**Dağ qaratorpaqları.** Dağ qaratorpaqları Böyük Qafqazın dağetəyi və alçaq dağ lıq zonalarında (Bozqır Açınohur düzü) və Şamaxı yavlalarında, Kiçik Qafqazda Murovdağın və Qarabağ silsilərinin şimal yamaclarında, həmçinin Gədəbəy rayonunda inkişaf etmişdir. Bozqır yaylasında bu torpaqlara 600 m-dən 1200 -1500 m-dək yüksəkliklərdə 34640 ha sahədə rast gəlinir (G.A.Salamov, 1971). Dağ qaratorpaqları özünün yay ilmasında müstəqil coğrafi zona əmələ gətirmir, meşənin aşağı sərhədlərində meşə torpaqlarının ətrafında ayrı - ayrı massivlər və adalar şəklində yayılır. Bəzi hallarda bu torpaqlara ot örtüyü yaxşı inkişaf etmiş seyrəkləşmiş quru meşələrdə və meşələrin sıradan çıxarıldığı dərindən bozqırlaşmış meşə-bozqır massivlərində rast gəlmək mümkündür.

Dağlıq şəraitə malik olması ilə əlaqədar Azərbaycan qaratorpaqlarının yayıldığı ərazilərin iqlim göstəriciləri qaratorpaqların mərkəzi fətsiyasında olduğundan xeyli fərqlənir. Dağ qaratorpaqlarının yayıldığı dağ və çəmən bozqırın inin iqlimi müləyim isti və quru qış fəslə ilə səciyyələnir. Orta illik temperatur  $7,3-11,6^{\circ}$  arasında tərəddüd edir. Qi ş qurudur və uzun müddət davam etmir. Yanvar temperaturu müləyim olub  $0,6^{\circ}$ -dən  $3,3^{\circ}$ -dək dəyişir. Şaxtasız günlərin sayı 210-270-dir. Pay ız adətən isti keçir. İsti mövsümündə (aprel- oktyabr) orta temperatur  $17,1-23,6^{\circ}$ -dən yüksək olur. İyul-avqust ayları nisbətən quraq keçir. Vegetasiya dövrü uzun müddət davam edir. Yağıntıların miqdarı 380-700 mm arasında dəyişir. Böyük Qafqazın cənub yamacında Mərkəzi bozqır zonasından başlayaraq Böyük Qafqaz silsiləsinə doğru atmosfer yağıntılarının miqdarı artır. Belə ki, Şəkidə 700 mm-ə qədər yağıntı dü şdyüy halda, cənub-şərqə doğru hərəkət etdikcə yaq intilərin miqdarı azalır. Şamaxıda 493 mm, Altıağacda isə 405 mm düşür. Yağıntıların əsas hissəsi yaz-yayın əvvələrində ə dü şür. İlin soyuq mövsümündə ə yağıntıların üçdə bir hissəsi düşür. Rütubətlənmə əmsalı 1,22-1,29-dir. Ən yüksək rütubətlilik Şamaxı yaylasında müşahidə edilir. Adətən iki yaqmurlu dövr fərqlərə nədir. Bunlardan biri yazda (aprel-may), ikinci isə payızda (sentyabr-oktyabr) müşahidə edilir. Buxarlanmanın miqdarı (800-1100 mm) il boyu düşən yaqmurlara nisbətən üstünlük təşkil edir.

Azərbaycan dağ qaratorpaqlarının inkişafında iki dövr (faza) özünü aydın göstərir. Bunlardan biri quruma dövrü olub əsasən iyul-avqust aylarını əhatə edir. Alçaq temperaturun hakim olduğu nisbətən qısa qış mövsümündə torpaqların rütubətlə ənməsi prosesi gedir. Qeyd olunan ekoloji- coğrafi şərait bütövlükdə torpaqəmələg əlmənin xarakterinə, üzvi maddələrin toplanmasına, karbonatlı profilin formalashmasına əhəmiyyətli təsir göstərir. Xüsusilə uzun müddət davam edən əlverişli geotermik şəraitin mövcud olması ilə əlaqədar olaraq ot bitkiləri gur inkişaf edir, hər il böyük miqdarda bitki töküntüləri, bozqır və çəmən-bozqır senozlarının kök kütlələri toplanır. Təsvir edilən torpaqların tərkibində çürüntü maddələrinin çox olması da əsasən bununla əlaqədardır.

Respublikamızın dağ qaratorpaqları üçün dövri (mövsümi) yuyucu su rejimi tipi səciyyəvidir. Su rejiminin bu tipi şəraitində quruma və rütubətlənmə dövrlərin təsiri altı nda profil boyu yuxarı qalxan, yaxud aşağı düşən torpaq rütubəti axınları maddələrin profil boyu miqrasiyasına, qalın humus horizontunun və kif, yaxud yalançı göbələk telləri şəklində karbonatların yaranmasına səbəb olur. Daha quraq şəraitə malik alçaq dağlıq və dağetəyi sahələrdə konkresiyalar şəklində ayrılaraq “ağgözcükler” horizontunu yaradırlar.

Təsvir edilən torpaqların əmələ gəlməsində bioloji amillərdən ərazinin bitki örtüyü, xüsusilə onun xarakteri və tipi, biokütlənin miqdarı və tərkibi və s. əhəmiyyətli rol oynayırlar. Respublikamızın dağ qaratorpaqları relyefin nisbətən yüksək elementlərində topallı-taxılkimilər müxtəlif oltu çəmən bozqırları, həmçinin Böyük və Kiçik Qafqazın alçaq dağlıq və dağetəyi sahələrində müləyim quru bozqırların ağotlu-topallı müxtəlif oltu senozları altı nda formalashırlar. Bu torpaqların inkişafında ot bitkilərindən ağot, şırımlı-topal, daşdayan, tükburun ayrıq, ala tonqolotu, incə nazikbaldı r böyük rol oynamışdır. Topallı otlar çim yaranan bitki olub bozqırları əmələ gətirir. Daşdayan ən çox meşə altında çıxmış sahələrdə yayılıraq, bərk və kələ-kötür çim qatı yaradır, dənəvər və dənəvər-topavari struktur əmələ gətirir. Vaxtilə Zaqafqaziyada meşə-bozqırular çox geniş sahələr tuturdu. Lakin sonralar insanın təsərüffat fəaliyyətinin təsiri altında onlar müxtəlif oltu bozqırılla əvəz olunmuşdur.

Müxtəlif tədqiqatçıların fikrincə Azərbaycanın çəmən bozqırlarında fitokütlənin ümumi miqdarı 24-31 t/ha, bozqır irlaşmış çəmən-bozqırarda isə 7-12 t/ha-dir. Həmin fitokütlənin yerüstü hissəsi adətən yeralı hissədən 3-4 dəfə az olur. Beləliklə, humus maddəsinin toplanmasında bozqır bitkilərinin kök kütlələri çox böyük rol oynayır. Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, fitokütlənin yerüstü hissəsində külən miqdarı 7,8- 9,9%, yeralı hissəsində 10,6-12,6% arasında tərəddüd edir. Fitokütlədə ə mineral elementlərin ümumi miqdarı orta hesabla 1700-2200 kq/ha çatır ki, bunun da 800-900 kq/ha töküntü ilə torpağa qayıdır.

Yuxarıda qeyd olunanlar dağ qaratorpaqlarının əlverişli bioqlim şəraitində formalashığını göstərir. Bununla əlaqədar olaraq maddələrin dövranı sürətlə ənir, hər il torpağa külli miqdarda kül elementləri qayıdır. Bu amilin özü isə əsaslarla doymuş kalsium-humat formasında olan humusla zəngin torpaqların inkişafına müsbət təsir göstərir.

Torpaqşunaslarının fikrincə, bu torpaqlar torpaq əmələgəlmə və dağlıq şəraitə görə yayla və dağ qaratorpaqları olub, qəhvəyi meşə torpaqlarının evolyusiyası nəticəsində yaranmışdır. Hazırkı dövrde iqlim şəraitinin

quraqlaşması ve meşələrin insan tərəfindən qırılması nəticəsində meşə altından çıxmış sahələr ikinci dərəcəli çöl bitkiləri ilə zənginləşərək bozqırlara çevrilmişdir.

Meşələrin bozqır bitkiləri ilə əvəz olunması hidrotermik şəraitin və maddələrin bioloji dövranının dəyişməsinə, torpaq səthində çoxlu miqdarda üzvi maddələrin və kül elementlərinin toplanmasına, bu isə meşə torpaqlarının degradasiyaya uğramasına və qəhvəyi meşədən sonrakı qaratorpaqların yaranmasına səbəb olmuşdur. Təsadüfi deyildir ki, dağ qaratorpaqlarının yay ıldığı ərazilərin xarakterizə edilən iqlim göstəriciləri müəyyən dərəcədə bozqırlaşmış qəhvəyi meşə torpaqları arealının iqlim göstəricilərini təkrar edir. Bu həmin torpaqların oxşar iqlim şəraitində inkişaf etdiyini göstərir.

G.A.Salamov göstərir ki, hazırkı dövrə insanın təsərrüfat fəaliyyətinin və ikinci dərəcəli bozqır bitkilərinin təsiri altında meşə altından çıxmış sahələrdə qaratorpaqəmələgəlmə prosesi daha da güclənir. Buna görə də bir növ tədrici olsa da qaratorpaqların yayılma arealları genişlənir.

Hazırkı meşə-bozqır landşaftı, qrup halında isə tək-tək qalmış meşə ağaclarının, meşə kənarlarında isə qaratikan kollarının qazıntı halında təpılmış meşə qalıqlarının arxeoloji materiallarının, bozqırlaşmış şəhvəyi və qaratorpaqların profilində bərkimiş horizontların olması, habelə qaratorpaqların profilində qəhvəyilik, karbonatların dərinə yuyulması, zəif turşuluq və neytrallıq, fulvoturşuların çoxluğun hidrogen ionunun müşahidə edilməsi və s. relikt əlamətlər qaratorpaqların meşədən sonra əmələ gəlməsini sübut edir. Beləliklə, dağ qaratorpaqlarının genezisi meşədən sonra olub ikinci dərəcəli bozqır bitkiləri altında inkişaf edir, onun formallaşması landşaft və bitki örtüyünün dəyişməsi ilə müşahidə olunur.

Dağ qaratorpaqlarının aşağıdakı yarı mtipləri ayrıılır: yuylmuş, adı, karbonatlı və bərkimiş qaratorpaqlar.

**Yuyulmuş dağ qaratorpaqları.** Bu yarımtipə daxil olan dağ qaratorpaqları Böyük Qafqazın şimal-şərq və cənub-şərq yamaclarında, Kiçik Qafqazda isə Murovdagın şimal və cənub yamaclarında çox da geniş olmayan sahələrdə yayılmışdır. Şamaxı yaylasında bu torpaqlar əsasən 1000-1200 m yüksəklikdə formalashmışdır.

Yuyulmuş qaratorpaqlar böyük məsafədə bozqırlaşmış şəhvəyi torpaqlarla həmsərhəd olmaqla dağların yaylavları düzənliliklərində, az mailli şimal yamaclarда, nisbətən rütubətli şəraitdə inkişaf edir. Ərazi baxımından və genetik cəhətdən qəhvəyi torpaqlara yaxın olması bu torpaqlara qəhvəyi torpaqlarla çəmən bozqırlarının qaratorpaqları arasında keçid yarımtipi kimi baxmağa imkan verir.

Təsvir edilən torpaqların nisbətən geniş təmsil olunduğu Şamaxı yaylasında bitki örtüyü topallı-şiyavlı müxtəlif otlu dağ bozqırlarından ibarət olub meşə altından çıxmış sahələrdə inkişaf edir. Burada torpaqəmələgətirici sükurlar karbonatlı, mergelli-karbonatlı gillərdən ibarətdir.

Yuyulmuş qaratorpaqların quruluşu ilə tanış olmaq üçün Kəlbəcər rayonunda 1280 m hündürlükdə yaylavları yüksəklikdə tək-tək kolluqlar taxılkimilər, müxtəlif otlu bitki örtüyü altında qoyulmuş kəsimin təsvirini nəzərdən keçirək (Salayev, 1991).

**Aç** – az qalınlıqlı, yumşaqvari çim, çoxlu miqdarda ot kökləri, təzə. Qalınlığı  $13\pm2,1$  sm.

**A1** - qara, bəzi yerlərdə göyümtül ləkələr, dənəvari-bar itvari strukturlu, ağır giliceli, yumşaq, humusla bərabər şəkildə doymuşdur, çoxlu canlı köklər, təzə, qaynamır, keçidi tədricidir. Qalınlığı  $20\pm2,8$  sm.

**A2** - zəif qonurvari, qara, iri dənəvari-bərkvari, ağır giliceli, yumşaq, bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmişdir, çoxlu köklər və soxulcan yolları, tək-tək sükür qırıntıları, qaynamır, keçidi tədrici. Qalınlığı  $20\pm4,2$  sm.

**A3** - şəhvəyi çalarlı qonur-qara, xırda topavari-qozvari, çoxlu miqdarda ot və kol kökləri, çoxlu ölü köklər, kopolitlər, bioloji cəhətdən intensiv şəkildə işlənilmişdir, qranulometrik cəhətdən üst qatdan ağırdır, tək-tək sükür qırıntıları, nəmvari, qaynamır, keçidi aydın. Qalınlığı  $23\pm4,8$  sm.

**A/B** – aydın seçiləməyən şəhvəyi çalarlı qonur, qozvari iri topavari, köklər, çoxlu soxulcan yolları, kopolitlər, bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmişdir, tək-tək sükür qırıntıları, gilli, hiss olunacaq dərəcədə bərkimişdir, alt sərhədində tək-tək karbonat damarcıqları, qaynamır, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $18\pm3,8$  sm.

**B** – qonur-şəhvəyi, iri topavari, gilli, bərkvari, sükür qırıntıları, karbonat struktur aqreqatların səthlərində və çatlar boyunca nazik damarcıqlar və mitsellər şəklində ayrılır, nəm, karbonatların ayrıldığı yerlərdə qaynayırlar, bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmişdir, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $25\pm3,6$  sm.

**B/C** – bir qədər qonurluq əlamətləri olan, şəhvəyimtil rəngli, çox bərk, gilli, struktur aydın ifadə olunmamışdır, damarcıqlar şəklində çoxlu karbonat törəmələri, qaynayırlar, keçidi kəskin. Qalınlığı  $44\pm3,6$  sm.

**C** – çıraqlı, gilli, aşağıda qranodioritlərdən ibarət olan bərk sükurlara keçən delüvilərin karbonatları.

Yuyulmuş dağ qaratorpaqlarının yuxarıda verilən təsvirindən də göründüyü kimi, onlar bir sıra səciyyəvi morfoloji əlamətlərə malikdir. Bunlardan birinci növbədə karbonatların dərinə yuyulmasını göstərmək lazımdır. Adətən, karbonatlar  $80-90$  sm və daha dərində (mitsellər formasında) morfoloji cəhətdən ifadə olunurlar. G.A.Salamov (1971) Şamaxı yaylasında dağ qaratorpaqlarında qaynamanın  $50-60$  sm-dən başlanmasını, karbonatların ağıggözcük forması nda  $60-70$  sm dərinlikdə, kuklaçıq və durnaqqıqların isə  $100$  sm-dən aşağıda toplanmasını qeyd etmişdir. Bu torpaqlara xas olan digər morfoloji əlamətlərə ərdən humus horizontunun tünd qonur və qara rəngə malik olması, humusun bərabər paylanması, dənəvər və dənəvər-topavari struktura malik olmasını göstərmək olar. Üst horizontlarda soxulcan yollarının çox olması, ölü kök qalıqlarının və kopolit strukturlarının geniş yayılması bu torpaqların bioloji cəhətdən yaxşı işləndiyini göstərir. Tekstur horizontun bərkiməsi və ağır gilli tərkibə malik olması profildə illüvial horizontun formalashığını sübut edir. Həmin

horizont adətən qırmızımtıl qəhvəyi rənglə seçilərək qozvari-topavari struktura malik olur.

Yuyulmuş dağ qaratorpaqları humusla yaxşı təmin olunmuşdur. Onun miqdarı üst qatlarda 4,63-7,37% arasında tərəddüd edir. M.E.Salayevə görə bu torpaqların üst qatında humusun orta miqdarı  $6,4 \pm 0,7\%$  təşkil edir və dərinliyə doğru tədricən azalır (cədvəl 1).

**Cədvəl 1**

**Yuyulmuş dağ qaratorpaqlarının əsas tərkib hissələri**

Kəsimlərin qoyulduğu ərazi	Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	C/N	CaCO <sub>3</sub>
Böyük Qafqaz (Şamaxı yayası) – G.A.Salamova görə	0-20	4,63	0,36	7,44	-
	20-54	2,37	0,33	4,20	-
	54-70	1,34	0,28	2,71	13,02
	70-80	0,68	0,25	2,59	24,62
	80-114	0,38	0,9	2,41	27,34
	114-150	0,30	-	-	20,39
	150-180	0,22	-	-	14,76
Kiçik Qafqaz (Laçın rayonu) – M.E.Salayevə görə	0-12	7,37	0,50	8,85	-
	12-25	5,19	0,41	7,27	-
	25-55	2,33	0,28	4,77	-
	55-70	1,56	0,29	4,65	-
	70-87	1,33	0,18	4,12	-
	87-100	1,16	-	-	-

Tərkibin ə görə humus humat və fulvat-humat tiplidir. Humin turşusunun miqdarı 26,7-35,2%-ə çatır. Ayı-ayrı hallarda fulvoturşuların yüksək olması humatların bir qisminin struktur əmələ gəlməyə sərf olunması və qaratorpaqların meşədən sonra əmələ gəlməsini təsdiq edir. Humin turşuları kalsium birləşmələri ilə əlaqəli formada (kalsium humati) olur. Humin turşuları nın filvoturşulara nisbəti geniş intervalda (0,9-1,7) tərəddüd edir. Ümumi azotun miqdarı 0,36-0,50% arasında dəyişir.

Respublikamızın Kiçik Qafqaz vilayətində ə yayılmış yuyulmuş dağ qaratorpaqlarının profili karbonatlardan demək olar ki, bütövlükdə yuyulduğ u halda (Salayev, 1966) Böyük Qafqazda bu torpaqlarda karbonatların (CaCO<sub>3</sub>) 13-27% arasında dəyişərək humus horizontundan aşağıda toplanması müşahidə olunur (Salamov, 1971).

Təsvir edilən torpaqlarda torpaq məhlulunun reaksiyası zəif turş və neytraldır (pH 7,0-7,2). Dərinliyə doğru zəif qələvi mühit hakim olur.

Humusun miqdarının yüksək və torpaqların gilli tərkibə malik olması ilə əlaqədar olaraq yuyulmuş dağ qaratorpaqları yüksək udma tutumuna malikdirlər (45,8-50,0 m-ekv). Yuyulmuş əsaslardan kalsium kationu çoxluq təşkil edir (25-44 m-ekv). Aşağı 1 qatlara doğru kalsiumun miqdarının çoxalması yuyulma prosesi ilə əlaqədardır. Kalsium birləşmələri bitki töküntülərinin parçalanmasından əmələ gəl ərək biogen mənşəlidir. Maqneziumun miqdarı yüksək deyildir və profil boyu aşağı qatlara doğru artır. AB və B horizontlarında az miqdarda (0,2 m-ekv-dək) udulmuş hidrogenə təsadüf edilir.

Qranulometrik tərkibinə görə ə yuyulmuş dağ qaratorpaqları əsasən orta və ağır gillicəlidir. Profilin ayı-ayrı genetik qatlарının qranulometrik tərkibinə görə differensiasiyası aydın müşahidə olunur. Lil və fiziki gilin üst qatlarda azalaraq profilin orta hissələrində (A/B və B horizontlarında) toplanması müşahidə olunur. Göstərilən hissəciklərin orta qatlarda toplanması yuyulma ilə əlaqədardır.

Təsvir edilən torpaqların profili ümumi kimyəvi tərkibinə görə kəskin şəkildə differensiasiya etmir. B və B/C horizontlarında silisium- oksidlərinin biryarmış oksidlərə nisbəti ayrı-ayrı oksidlərin miqrasiyasının göstərir. Üst qatda SiO<sub>2</sub>-nin miqdarı bir qədər yüksək olur. Kalsium oksidi aşağı qatlara doğru çoxalır. Biryarmış oksidlərin miqrasiyası zəifdir. Zəif turş reaksiya və yuyucu su rejimi ayrı-ayrı oksidlərin miqrasiyası üçün nisbətən əlverişli şərait yaradır.

Yuyulmuş qaratorpaqların yayıldığı ərazilər əsasən kartof, günəbaxan və meşə bitkiləri altında istifadə olunur. Aqrotexniki qaydalara düzgün əməl olunmaması bu qrupların yayıldığı ərazilərdə səthi eroziyanın inkişaf etməsinə, torpaqların münbətlik səviyyəsinin xeyli aşağı düşməsinə səbəb olur.

**Adı dağ qaratorpaqları yarımtipi**. Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar Böyük və Kiçik Qafqaz dağlıq vilayətlərində təbii drenləşmiş nisbətən yüksək təpəli dağ şleyflərində geniş yayılmışdır. Böyük Qafqazda Nihaldağ, Şamaxı və Bozqır yaylalarında, şimal-şərq yamaclarda isə Qudyalçay və Qaraçay hövzələrində, Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissələrində (Gədəbəy, Tovuz, Goranboy rayonlarında), Murovdag silsiləsinin cənub

yamaclarında bu torpaqlara massivlər şəklində rast gəlmək mümkündür. Təsvir edilən qaratorpaqlar adətən yuyulmuş şəhər-qaratorpaqlardan aşağıdakı qurşaqda ağ otlu bozqırları fonunda delüvial çinqilliyi yaxud lösşəkilli gillicələr üzərində formalasırlar.

Adı qaratorpaqların quruluşu ilə tanış olmaq üçün Daşuz dağlarının in şimal hissəsinin dağətəyi düzənlilikdə qoyulmuş kəsimin morfoloji təsvirini nəzərdən keçirək (G.A.Salamov, 1971).

**A (şum qatı)** – qara rəngli, dənəvər-baritvari, ağır gillicəli, çoxlu kökcüklü, quru, yumşaqvari, aydın keçidli, qaynamır.

**A2** – qara qonurvari, dənəvər-topavari, yumşaqvari, ağır gillicəli, zəif karbonatlı, çox kökcüklü, az rütubətli, aydın keçidli, çox zəif qaynayır.

**B** – qonurvari, topavari, gilli, yumşaqvari, yalançı karbonat mitselli və nöqtəcikli, tək-tək kökcüklü, zəif rütubətli, aydın keçidli, zəif qaynayır.

**BC** – qonurvari sarımtıl, topavari, gillicəli, çoxlu ağ gözcükler, zəif rütubətli, aydın keçidli, şiddətli qaynayır.

**C1** – sarımtıl, zəif topavari, gillicəli, zəif rütubətli, aydın keçidli, şiddətli qaynayır.

**C2** – sarımtılvari, struktursuz, gillicəli, bərkimiş, tək-tək gözcükler, az rütubətli, tədrici, zəif qaynayır.

**D** - açıq sarımtıl, struktursuz, gillicəli, bərkimiş, karbonatlı, tək-tək çinqilliyi qırıntılı, az rütubətli, zəif qaynayır.

Yuxarıda verilmiş morfoloji təsvirdən göründüyü kimi, təsvir edilən torpaqlar üçün humuslu horizontun orta qalınlıqlı olması, həmin qatın tünd (qara) rəngdə rənglənməsi, dənəvər-baritvari (aşağı qatlarda topavari, dənəvər-topavari) struktur, karbonatların 40-50 sm-dən başlayaraq əvvəlcə kif və damarcıqlar, yalançı mitsellər, aşağıda isə ağ gözcükler şəklində müşahidə olunması və s. səciyyəvidir. Bu torpaqlarda 90-130 sm dərinliyə kimi soxulcan yollarının və koprolitlərin çox olması profilin bioloji cəhətdən yaxşı işləniləyini göstərir. Karbonatların zəif yuyulması və onların daha üst horizontlarda üzə çıxməsi adı qaratorpaqları yuyulmuş qaratorpaqlardan fərqləndirən əsas əlamətlərdən hesab olunur.

Adı qaratorpaqları humusun miqdarına görə orta humuslu (4,6-7,7%) torpaqlar qrupuna daxil etmək olar. Humusun miqdarı dərinliyə doğru tədricən azalır. Humus axıntılarının çox dərinə (1 m-ə qədər) yuyulması müşahidə olunur. Bu profilin yumşaqlığından, bitki köklərinin inkişafından, ilbəl əkilən bitki qalıqlarının qurumasından, rütubətlilik dərəcəsindən, yağıntıların miqdarından və s. asılıdır. 1 metrlik qatda humusun ehtiyati 317-318 t/ha, yarım metrlik qatda azotun ehtiyati isə 27-28 t/ha çatır (Salamov, 1971).

Humusun tərkibi humatlı-kalsiumludur. Humusun tərkibindəki humin turşusunun miqdarı 19-27%, fulvoturşuların miqdarı isə 12-26%-dir. Humin turşusunun fulvoturşulara olan nisbəti geniş olub 1,40-1,50 arasında dəyişir. Humin turşuların fulvoturşular üzərində üstünlük təşkil etməsi üzvi maddələrin yaxşı parçalandığını göstərməklə yanaşı, meşə altından çıxmış sahələrin daha çox bozqırlaşması nəticəsində adı torpaqların əmələ gəlməsində əhəmiyyətli rol oynayır.

Adı dağ qaratorpaqların uducu kompleksi doymuş olması ilə səciyyələnir (97-98%). Uducu kompleksdə kalsium kationunun miqdarı yüksək (37-38 m-ekv) olub, udulmuş maqnezium və natriumdan yüksəkdir. Udulmuş maqneziumun miqdarı 3-10, natriumun miqdarı isə 0,4-0,7 mq-ekv arasında dəyişir.

Karbonatlardan və bozqırlaşmadan asılı olaraq torpaq məhlulunun reaksiyası üst qatlarda neytral və zəif qələvi (7,0-7,3), aşağı qatlara doğru isə qələvi və yüksək qələvidir (7,8-8,3). Hidrogen ionu adətən, adı qaratorpaqlarda müşahidə edilmir.

Qranulometrik tərkibinə görə təsvir edilən torpaqlar gilli torpaqlar sırasına daxildir. Bəzi hallarda fiziki qatın miqdarı üst qatlarda 80-85%-ə, fiziki qumun miqdarı isə 15-20%-ə çatır. Qranulometrik tərkibinə görə profil zəif differensiasiya etmişdir. Ümumi kimyəvi tərkibinə görə də profilin zəif differensiasiyası nəzərə çarpır (bəzi oksidlərin paylanması istisna olmaqla). Biryarım oksidlərdən alüminium-oksidinin miqdarı aşağı qatlarda bir qədər azaldığı halda, dəmir-oksidinin miqdarı bir qədər çoxalır. Kalsium-oksidləri isə aşağıya doğru getdikcə kəskin surətdə çoxalır (xüsusilə B/C və C horizontlarında). Qalan oksidlərin miqdarı çox az olub aşağıya doğru tədricən azalır.  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  molekulyar nisbətinin çox dar olması bu torpaqların yayıldığı ərazilərin dərindən bozqırlaşdığını göstərir. Silisium və biryarım oksidlərinin miqdarının nisbətən yüksək olması torpaqmələgəlmə prosesinin siallit tipində getməsini göstərir.

**Karbonatlı dağ qaratorpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar dağ qaratorpaqlarının nisbətən geniş yayılmış yarımtiplərindən biridir. Karbonatlı qaratorpaqlara Böyük Qafqazın şimal-şərqi hissəsində Gəncəçay, Kürəkçay və Zəyəmçay hövzələrində xeyli geniş sahələrdə rast gəlinir. Kiçik Qafqazın cənub hissəsində Kəlbəcər və Laçın meşəlerinin kənarlarında bu torpaqlara ayrı-ayrı zolaqlar və ləkələr şəklində təsadüf edilir. Yüksəklik etibarilə göstərilən torpaqlar Ağyzı düzündə 600-700 m, Şamaxı yaylasında isə 1000-1200 m yüksəkliklərdə yayılmışdır.

Karbonatlı dağ qaratorpaqları meşə altından çıxmış sahələrin dərindən bozqırlaşması nəticəsində formalasmışdır. Vaxtilə bu sahələrdə meşələrin olmasına landsaftın ümumi görünüşü, tək-tək palid, zoğal, eżgil, qaratikan kollarının qalması, profilin orta hissəsində gilləşmə əlamətlərinin olması, B<sub>1</sub> horizontunun qozvari struktura malik olması və s. bilavasitə sübut edir. Hazırda bu torpaqlar taxılkimilər-müxtəlif otlu bozqırular

altında inkişaf edirlər. Delüvial-karbonatlı gillicələr, yaxud əhəngdaşı və əhəngdaşlı qumlucaların aşınma məhsulları burada əsas torpaqəmələgətirici sűxurlar rolunu oynayır.

Yuyucu olmayan su rejiminin hakim olması ilə əlaqədar olaraq təsvir edilən torpaqlarda profilin yuyulması əlamətlərinə rast gəlinmir və karbonatlar bir çox hallarda ən üst qatlarda da müşahidə olunur. Karbonatlı qaratorpaqların profili karbonatlı-illüvial horizontun da yaxşı seçildiyi, bir-birindən aydın şəkildə fərqlən ən müxtəlif genetik horizontlara ayrılmışdır. Onların morfoloji quruluşu ilə tanış olmaq üçün biçənək sahəsində az meylli yamacda qoyulmuş torpaq kəsiminin təsvirini nəzərdən keçirək (Salayev, 1991).

**A1** – yaxşı inkişaf etmiş çim qatı, sıx bitki kökləri, qaynamır, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $12\pm0,6$  sm.

**A2** - qonur çalarlı qara rəngli, ağır gillicəli dənəvari, çoxlu köklər, soxulcan yolları, az-az hallarda karbonarlı kiflər, bərkvari, qaynayırlar, keçidi tədricidir. Qalınlığı  $18\pm1,1$  sm.

**A/B** – qəhvəyi çalarlı qonur-qara, ağır gillicəli, xırda topavari, tək-tək səxur qırıntıları, ölü kök qalıqları, koprolit və soxulcan izləri, karbonat mitselləri zəif istifadə olunmuşdur, bərkvari, qaynayırlar, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $15\pm1,6$  sm.

**B1** - zəif sarımtıl ləkəli, tünd qəhvəyi, iri topavari, qozvari, sıx, zəif gilləşmə əlamətləri, çoxlu karbonat konkresiyaları, karbonatların mitselyar formaları zəif ifadə olunmuşdur, bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmişdir, soxulcan yolları, şiddətli qaynayırlar, keçidi hiss olur. Qalınlığı  $15\pm1,8$  sm.

**B2** – qonur-sarı, struktur aydın deyildir, ağır gillicəli, sıx, kif və ağ gözlükler şəklində çoxlu karbonatlar, tək-tək soxulcan yolları, şiddətli qaynayırlar, keçidi seçilir. Qalınlığı  $20\pm2,0$  sm.

**B/C** – sarımtıl-ağ ləkəli rəngbərəng, ağ ir gillicəli, struktur aydın ifadə olunmamışdır, karbonatlı damarcıqlar, ağ gözlüklerin konkresiya formaları, sıx, şiddətli qaynayırlar, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $26\pm2,8$  sm.

**C** – lössəkilli gillicələr, karbonatlı, laylı, yumşaq.

## Cədvəl 2

### Karbonatlı dağ qaratorpaqların fiziki-kimyəvi göstəriciləri (M.E.Salayev, 1991)

Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	CO <sub>2</sub> , %	Udulmuş əsasların cəmi, m-ekv	<0,001 mm	<0,01 mm	pH (su)
-----------------	-------------	------------	------------------------	--	--------------	-------------	------------

1	2	3	4	5	6	7	8
0-20	6,76	0,38	0,09	39,42	40,8	73,1	7,0
20-44	4,17	0,31	0,45	39,22	43,7	75,7	7,1
44-61	4,11	0,29	-	36,65	45,7	75,5	6,8
61-82	2,42	0,21	0,05	36,63	40,1	78,0	7,0
82-102	1,72	0,21	4,03	37,74	40,8	73,5	7,0
102-126	1,11	0,20	4,93	37,06	36,1	71,5	7,3
126-151	0,73	-	4,22	30,61	29,6	74,6	7,4

Yuxarıda verilmiş morfoloji təsvirdən də aydın göründüyü kimi, bu torpaqların profilində hiss olunacaq dərəcədə ə bərkimiş və ağı gözcüklərin toplandığı illüvial-karbonatlı  $B_{ca}$  horizontu aydın seçilir. Torpaqlar adətən səthdən qaynasa da karbonatların maksimum miqdalarının 60 -80 sm dərinlikdə toplanması ilə əlaqədar həmin qatda qaynama daha şiddətlə olur. Karbonatlı yeni törəmələr əsasən konkresiya formalı ağı gözcüklərdən ibarət olur.

Yuxarıda təsvir edilmiş yarımtiplərlə müqayisədə karbonatlı dağ qaratorpaqlarda humusun miqdarı nisbətən aşağıdır (cədvəl 2).

Bu torpaqların A horizontunda humusun orta riyazi qiyməti 4,1-6,8% arasında dəyişir. Adı və yuyulmuş qaratorpaqlarla müqayisədə karbonatlı qaratorpaqlarda humuslu horizont nisbətən nazik olub orta hesabla 10-50 sm-dən artıq olmur.

Təsvir edilən torpaqlarda humus tərkibinə görə humat tiplidir, humin turşularının miqdarı fulvoturşularına nisbətən artıqdır. Ch/Cf nisbəti vahidə ən böyükdür, humin turşularının xeyli hissəsi kalsiumla birləşərək kalsium-humatları əmələ gətirir. Ümumi azotun miqdarı torpağın üst qatında  $0,38 \pm 0,04\%$  olduğu halda profil boyu aşağıya doğru azalaraq  $B_1$  horizontunda  $0,21 \pm 0,03\%$  təşkil edir. C/N nisbətinin üst horizontlarda dar olması (3,7 -7,7-9,6) bu torpaqlarda humuslu birləşmələrin dərindən parçalandığını göstərir. Humusun ümumi miqdarının yuyulmuş və adı qaratorpaqlarla müqayisədə nisbət ən aşağı olması ilə müəyyən dərəcədə əlaqədar olaraq karbonatlı qaratorpaqlarda udulmuş əsasları n miqdarı da həmin torpaqlarla müqayisədə nisbətən aşağıdır və profil boyu 100 q torpaqda 30,6 -39,2 m-ekv arasında dəyişir. Torpaqların uduyu kompleksində kalsium kationu üstünlük təşkil edir (udulmuş əsasların 88-98%-ni), ona görə də bu torpaqlar yüksək doyma dərəcəsi ilə fərqlənirlər.

Karbonatlı qaratorpaqlarda torpaq məhlulu çox vaxt neytral və zəif qəlevi reaksiyaya malik olur və pH adətən 7,0-7,5- 8,8 arasında dəyişir. Yuyulmuş əsasların tərkibində az miqdarda (2,2-1,2 m-ekv) mübadilə olunan natrium iştirakı ilə əlaqədar olaraq mühitin reaksiyasının qəleviyə doğru meyli etməsi müşahidə edilir.

Qranulometrik tərkibcə karbonatlı qaratorpaqlar əsasən gilli torpaqlar sırasına daxildir. Lakin ayrı-ayrı hallarda ağır gilicili növmüxtəlifliklərinə də rast gəlinir. Lil hissəciklərinin profil boyu paylanması bu torpaqların əsas diaqnostik göstəricilərində ən biridir. Çox zaman göstərilən torpaqların humus qatı lil hissəcikləri ilə nisbətən zəngin olub BC və C horizontları na keçərkən onun miqdarı hiss olunacaq dərəcədə azalır. Bu torpaqlarda karbonatlı birləşmələrin miqdarı çox olduğu üçün lil hissəcikləri suya davamlı mikroaqreqatlar və strukturlu hissəciklər yaradır.

Ümumi kimyəvi analizin nəticələri bu torpaqlarda silisium, alüminium və dəmir-oksidlərinin başqa elementlər üzərində üstünlük təşkil etdiyini göstərir. Lil hissəciklərinin profil boyu paylanmasında olduğu kimi göstərilən oksidlərin də humuslu qatda (A+AB) daha çox paylanması, aşağı qatlara doğru nisbətən azalması müşahidə edilir. Silisium- oksidin biryarım oksidlərə molekulyar nisbətinin üst qatlarda nisbətən geniş, aşağı qatlarda isə bir qədər dar olması profilin daha aydın şəkildə differensiasiya etməsini göstərir və beləliklə də, daha dərin horizontlarda gilləşmə əlamətləri olmasına dəlalət edir. Profilin aşağı hissəsində ( $B_1$ ,  $B_2$  horizontlarında) gilləşmə əlamətlərini dağ-meşə torpaqlarına xas olan relikt əlamətlər kimi qəbul etmək olar.

İstehsalat nöqteyi-nəzərindən karbonatlı qaratorpaqlardan hazırda dəmyə əkinçiliyində əsasən taxıl, qismən tütün və kartof altında, növbəli əkin tətbiq edilmədən istifadə olunur. Növbəli əkin sisteminə və bir sıra aqrotekniki qaydalara əməl olunmaması ilə əlaqədar bu torpaqlar bu və ya digər dərəcədə eroziya prosesinə məruz qalmışdır.

**Bərkimiş dağ qaratorpaqları yarımtipi.** Bu yarımtipə aid edilən qaratorpaqlar Kicik Qafqazda Murovdag silsiləsinin şimal yamacında, Qarabağı n cənubunda, Böyük Qafqazda isə Bozqır yaylasında və dağətəyi qurşaqda, vahid zona yaratmayaraq çox da böyük olmayan massivlər şəklində yayılmışdır. Şamaxı yaylasında təsvir edilən torpaqlara 1000 -1200 m, Altıağac massivində isə 1200-1500 m yüksəkliklərdə təsadüf etmək mümkündür. Böyük Qafqazın alçaq dağlıq və dağətəyi sahələrində bu torpaqlar qəhvəyi dağ-meşə, boz-qəhvəyi və bozqırlaşmış qəhvəyi torpaqlar arasında yerləşmişdir. Bəzi sahələrdə göstərilən torpaqlar qəhvəyi-meşə torpaqları zonasına dilvari şəkildə soxulur, bəzən isə bozqırlaşmış qəhvəyi və boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar zonasına keçir (Salamov, 1971).

Bir sıra torpaq şünaslar bu torpaqlarda bərkimiş horizonun əmələ gəlməsini vaxtilə meşənin təsiri altında olması ilə əlaqədar yüksək rütubətliliklə izah edir, onları qara rəngli bərkimiş torpaqlar adı ilə xüsusi genetik tipə aid edir, bu torpaqların öz inkişafında hidromorf torpaqmələğəlmə mərhələsindən keçdiyini və s. göstərirdilər.

Bərkimiş dağ qaratorpaqları nisbətən hamarlanmış sahələrdə, az meylli qərb və şimal-şərq baxarlı yamaclarda inkişaf edir. Böyük Qafqazın alçaq dağlıq və dağətəyi sahələrində bu torpaqların yayıldığı ərazilərin relyefi yaylavları düzənliliklərlə, təpə əli-dərəli sahələr və quru çay dərələri ilə səciyyələnir. Gilli şistlərin, bazaltların elüviləri, qranodioritlərin delüviləri, həmçinin delüvial -prolüvial çöküntülər bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə əsas torpaqmələğətirici süxurlar rolunu oynayır. Bəzi sahələrdə əhəngdaşlı süxurların üzə çıxmazı müşahidə olunur. Bu süxurlar qəlevi-torpaq əsasları ilə xeyli dərəcədə zəngindir.

Bərkimiş dağ qaratorpaqların morfoloji quruluşu ilə tanış olmaq üçün M.E.Salayev tərəfindən Cənubi

Qarabağda (Şuşa rayonu) mailli yamacda əkin altında qoyulmuş kəsimin təsvirini nəzərdən keçirək.

**A1** - bir qəd ər göyümtül-qara, topavari, xırda qozvari, ağır gillicəli, bitki kökləri, bərkvari, zəif rütubətli, qaynamır, keçidi tədrici. Qalınlığı  $24\pm1,2$  sm.

**A2** – parlaq metal parıltılı, qara, ağır gillicəli, bərkvari, bitki kökləri, zəif rütubətli, qaynamır, keçidi tədricidir. Qalınlığı  $28\pm1,4$  sm.

**A/B** – qonurvari, iri topavari-kəltənvari, iti tilli, aşağı sərhəddində struktur ifadə olunmamışdır, çox sıx (bərkimiş), çatvari, ağır gillli, karbonatlar görünmür, kökcükələr azdır, tək-tək süxur qırıntıları, zəif biogen, qaynamır, keçidi aydınlaşdır. Qalınlığı  $1,5\text{--}1,0$  sm.

**B1** – parlaqvari tünd –qonur, struktur ifadə olunmamışdır, çox sıx (bərkimiş), ağır gillli, çoxlu çatlar, bioloji cəhətdən işlənməmişdir, süxur qırıntıları, qaynamır, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $15\pm2,2$  sm.

**B2** – zəif metal parlaqlıqlı qonuru-boz, struktur ifadə olunmamışdır, çox sıx, gillli, çatvari, zəif biogen tək-tək kiçik qırıntılar və karbonat nöqtələri, zəif qaynayır. Keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $25\pm2,2$  sm.

**B/C** –qəhvəyivari çalarlı qonur, sıx, struktur ifadə olunmamışdır, ağır gillli, tək-tək karbonat nöqtələri və ağgözcükələri, süxur qırıntıları azdır, qaynayır, keçidi kəskindir. Qalınlığı  $20\pm2,3$  sm.

**C** – qəhvəyi-boz-sarı, tək-tək karbonat ləkələri, çoxlu ağgözcükələr, bərkvari, şiddətli qaynayır.

Morfoloji təsvirdən göründüyü kimi, bərkimiş qaratorpaqların profili yaxşı differensiasiya etmişdir. Karbonatlı qaratorpaqlarla müqayisədə bu torpaqların humus qatı daha qalın olub  $80\text{--}90$  sm-ə çatır. Bu qat tünd rəngə (göyümtül və parlaq qara) boyanmaqla dənəvari və dənə əvari -topavari struktura malik olur. Təsvir edilən torpaqlar profili, xüsusilə AB, B və BC horizontları üçün çox bərk (bərkimiş) quruluş, gillli tərkib səciyyəvidir. Quruluş və tərkibi ilə əlaqədar olaraq profil boyu çatlara rast gəlinir.

Profildə  $70\text{--}80$  sm dərinlikdə illüvial horizont aydın nəzərə çarpır. Morfoloji təsvirdən də göründüyü kimi, karbonatlar yalnız C horizontlarında konkresiyalar və ağgözcükələr şəklində ayrıılır. Bioloji cəhətdən bu torpaqlar zəif işlənmişdir.

Təsvir etdiyimiz qaratorpaqlarda humusun miqdarı torpaqəmələgəlmə şəraitində asılı olaraq nisbətən böyük həddə tərəddüb edir. G.A.Salamov (1971) Böyük Qafqazın alçaq dağlıq və dağətəyi zonalarında tədqiq etdiyi zəif yuyulmuş bərkimiş qaratorpaqlarda humusun miqdarının  $5,0\text{--}5,5\%$  olduğunu qeyd etmişdir. M.E.Salayev (1991) bərkimiş qaratorpaqlarda humusun adı və yuyulmuş yarımtiplərdə nisbətən az, orta hesabla  $3,5\text{--}8,0\%$  təşkil etdiyini göstərir. Humusun miqdarı aşağı qatlara doğru tədricən azalır. Humus fulvat-humat və humat tiplidir. Ch/Cf nisbəti  $0,9\text{--}2,2$  həddində dəyişir. Humin turşularının xeyli hissəsi biryarım oksidlərlə birləşmişdir. Humusun miqdarına uyğun şəkildə ümumi azotun da profil boyu qanuna uyğun şəkildə dəyişməsi (azalması) baş verir.

Bərkimiş qaratorpaqlarda karbonatların profil üzrə paylanması və onun miqdarı bir çox cəhətdən yuyulmuş qaratorpaqları xatırladır. Əksər hallarda karbonatların qaynaması  $60\text{--}100$  sm-dən başlayır və bu torpaqlar çox vaxt zəif karbonatlı torpaqlar sırasına daxil edilir.

Təsvir edilən torpaqların udma tutumu nisbətən yüksək olub  $100$  q torpaqda orta hesabla  $31\text{--}36$  m-ekv təşkil edir. Torpaqların uduyu kompleksi  $\text{Ca}^{2+}$  ilə yüksək doymuşdur. Onun miqdarı üst qatlarda bəzi hallarda  $40\text{--}41$  m-ekv olub aşağıya doğru getdikcə azalıb  $28$  m-ekv-ə çatır. Uđulmuş əsaslar içərisində ikinci yeri  $\text{Mg}^{2+}$  kationu tutur. Onun miqdarı yarımtiplərlə müqayisədə nisbətən yüksək olub bərkimiş horizontda daha çox toplanır və bəzi hallarda udulmuş əsaslar in  $26\text{--}48\%$ -ni təşkil edir. Bərkimiş torpaqlar üçün adı hal olan bu vəziyyət əsasən torpaqəməl əgətirici süxurları nə tərkibindəki maqneziumlu birləşmələrlə əlaqədardır. Tədqiqatçılar maqneziumun miqdarının yüksək olmasına bu torpaqları nə bərkimiş quruluşa malik olmasına nəsəbələrindən biri kimi izah edirlər. Bu torpaqlarda udulmuş hidrogenin miqdarı hər  $100$  q torpaqda  $0,11\text{--}0,14$  m-ekv təşkil edir.

Bərkimiş qaratorpaqların üst qatlarda torpaq məhlulunun reaksiyası neytrala yaxın olub, aşağı qatlara doğru karbonatların iştirakı ilə əlaqədar olaraq zəif qələvi ( $\text{pH } 7,3\text{--}7,9$ ) mühit hakimdir.

Qranulometrik tərkibinə görə təsvir edilən torpaqlar gillli və ağıllı torpaqlar sırasına daxildir. Bu torpaqlar üçün fiziki gilin ( $75\text{--}85\%$ ) və lili hissəciklərinin ( $50\text{--}60\%$ ) yüksək olması səciyyəvidir. Göstərilən hissəciklər bərkimiş horizontda digər horizontlarla müqayisədə  $6\text{--}10\%$  çox toplanırlar. Həmin horizontun yüksək sıxlığa malik olmasının əsas səbəbi də bundan ibarətdir.

Bu torpaqların lili hissəcikləri əsasən az miqdarda kaolinit və hidroslyuda qarışıqlı montmorillonit qrupu minerallarından təşkil olunmuşdur.

Ümumi kimyə əvi tərkibinə görə təsvir edilən torpaqlar gillli və ağıllı torpaqlar sırasına daxildir. Profil boyu  $\text{Al}_2\text{O}_3$  və biryarım oksidlərin hərəkət edərək bərkimiş qatda toplanması müşahidə edilir. Maqnezium-oksidinin də həmin horizontda toplanması bərkimənin əsas səbəblərindən biri kimi izah olunur. Profil boyu aşağı qatlara doğru  $\text{CaO}$  miqdarı artlığı halda, silisium-oksidin miqdarı nisbətən azalır. Digər oksidlər profil boyu nisbətən bərabər paylanmışdır.

Yüksək dərəcədə münbət torpaqlar sırasına daxil olan bərkimiş qaratorpaqların əsas hissəsi şumlanmış, taxıl və qismən yağılı bitkilər üçün istifadə olunur. Nisbətən mürəkkəb relyefə malik sahələr əsasən biçənəklər altındadır.

## **Mövzu VII. KSEROFİL MEŞƏLƏRİN, QURU SUBTROPİK BOZQIRLARIN VƏ YARIMSƏHRALARIN TORPAQLARI**

Azərbaycanın  $39^{\circ}00'$ -  $41^{\circ}30'$  şimal enlikləri və  $44^{\circ}30'$  -  $50^{\circ}10'$  şərqi uzunluqları arasında qalan bütün əraziləri subtropik rayonlara aid edilmişdir. Landşaft etibarilə bu ərazilər əsasən quru subtropik bozqırlardan və yarımsəhralardan ibarətdir.

Azərbaycanın quru subtropiklərində illik temperatur  $12,0-14,5^{\circ}$ , havanın fəal temperaturunun cəmi  $3800-4600^{\circ}$ -dir. Yağı nıtların miqdari  $600-1100$  mm olub iyul-avqust aylarında minimum təşkil edir. Mütləq rütubət  $9-50\%$ , radiasiya balansı isə  $45-50$  kkal / $\text{sm}^2$ -dir. Torpağın fəal temperaturu ( $3800-5200^{\circ}$ ) atmosfer havasının fəal temperaturundan xeyli yüksəkdir. Temperaturun yüksək olması ilə əlaqədar torpaqlar çox qızır və torpaqəmələgəlmə prosesləri daha intensiv şəkildə cərəyan edir. Mövsümi donma müşahidə edilmir.

Respublikamızın quru subtropik bozqır və yarımsəhralarının iqlimi özünün aridliyi ilə seçilir. Boz-qəhvəyi və boz torpaqların yayıldığı zonalarda orta illik temperatur  $11,7-13,2^{\circ}$  təşkil edir. Şaxtalar müşahidə edilmir. Əsasən yaz və payızda düşən yağı intiların miqdari boz-qəhvəyi və boz torpaqlar zonasında müvafiq şəkildə  $250-450$  və  $110-240$  mm təşkil edir. Havanın fəal temperaturunun cəmi  $3600-4400^{\circ}$ -dir. İqlim amillərinin mövsümiliyi torpaqəmələgəlmə prosesinin istiqamətinə təsir göstərir.

Azərbaycanın quru subtropik zonasında torpaqəmələgəlmə iki faza (mərhələ) ayrılır. Birinci, nisbətən fəal və uzun müddət davam edən faza yaz və payız mövsümlərini əhatə edir. Torpaqəmələgəlmənin bu mərhələsində intensiv şəkildə humus toplanması, bitki qalıqlarının parçalanması, profilin daha dərindən islanması, çox mütəhərrik birləşmələrin aparılması, aşınmanın sürətlənməsi, törəmə gilli mineralların əmələ gəlməsi və s. baş verir. Torpaqəmələgəlmənin əsasən yay aylarını əhatə edən quru fazasında isə karbonatların ayrılması və karbonatlı-illüviał horizontun formalaması, humus maddələrinin polimerləşməsi, üzvi maddələrin minerallaşması, aşınma prosesinin bir qədər zəifləməsi və s. müşahidə edilir (Salayev, 1991).

Quru subtropik bozqır və yarımsəhralar zonasında aşınma məhsulları yüksək gilliye malik olması ilə seçilir. Burada torpaq və torpaqəmələgətirici sűxurlarda dəmir və alüminium oksidlərinin toplanması müşahidə olunur. Sűxurların dərindən aşınması, gilli mineralların sintezinin intensivliyi və fermentləşmə əlamətləri xeyli dərəcədə hidrotermik şəraitin gərginliyi ilə izah edilmişdir.

Torpaqəmələgəlmənin yuxarıda qeyd olunan bütün əlamətləri respublikamızda subtropik torpaqəmələgəlmə üçün səciyyəvidir.

**Qəhvəyi dağ-meşə torpaqları.** Azərbaycanda qəhvəyi dağ-meşə torpaqları geniş yayılmaqla quraq meşə və kolluqların nisbətən aşağı qurşağında formalamasıdır. Bu torpaqlar Böyük və Kiçik Qafqazı n orta və alçaq dağlıq qurşaqlarında, Arazboyu rayonlar, Naxçıvan MR-də, Qanix-Əyriçay vadisi və Lənkəran vilayətinin dövri-rütubətli rayonlarında xeyli ərazini əhatə edir.

Qəhvəyi dağ-meşə torpaqların in inkişaf etdiyi kserofil meşə və kolluqların iqlimi Aralıq dənizi iqliminə xeyli yaxınlıdır. Bu ərazilər üçün isti quraq yay, uzun müddət davam edən isti payız və müləyim qış səciyyəvidir. Orta illik temperatur  $8,4-10,8^{\circ}$ , ən soyuq ayların temperaturu isə  $1,2-3,4^{\circ}$  arasında tərəddüb edir. Qar örtüyü dayanıqlı deyildir, torpaqlar adətən donmur. Bioloji fəallıqda (torpaqəmələgəlmədəki) quraq faza nisbətən qısa olub (iyun-avqust) orta hesabla 30 günə çatır. Yağıntıların miqdari  $350-600$  mm olub əsasən yaz və payız mövsümlərinə düşür. Atmosfer havasının və torpağın fəal temperaturu ( $>10^{\circ}$ ) müvafiq şəkildə  $3400-4000$  və  $3500-5000^{\circ}$  təşkil edir.

Müəyyən edilmişdir ki, meşəaltıının və kserofil ot örtüyünün yaxşı inkişaf etdiyi, rütubətlənmənin kifayət qədər olmadığı işıqlı palid-vələs meşələri altında qəhvəyi-meşə torpaqları özünün tipik inkişaf xüsusiyyətlərinə malik olur. Bu torpaqların daha quru variantları püstə-ardı c formasiyalarından ibarət arid seyrək meşələr, həmçinin friqanoid və şıblək kol qrupları altında formalasılırlar.

Qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının formalasdığı palid-vələs meşələrində bəzi hallarda fitokütlənin ümumi miqdari  $1160-2442$  s/ha, kollu-otlu senozlarda isə  $271$  s/ha-a çatır. Quru meşələrin ot örtüyünün tərkibində kül elementlərinin miqdari adətən yüksək olur.

Təsvir edilən torpaqların yayıldığı ərazilərdə əhəngdaşları, əhəngdaşlı qumlucalar, karbonatlı gilli şistlər, yaxud həmin sűxurların elüviał və elüviał-delüviał karbonatlı gilicələrdən ibarət olan aşınma məhsulları əsas torpaqəmələgətirici sűxurlar rolunu oynayır. Karbonatlı aşınma qabıqlı üzərində formalaması, kül elementlərinin cəlb edilib torpaqda möhkəmənməsi ilə əlaqədar olaraq qəhvəyi meşə torpaqları əssaslarla daha çox doyması ilə səciyyələnir. Elə bu səbəbdə əndir ki, torpaqların üst qatı çox vaxt neytral, yaxud zəif qələvi reaksiyaya malik olur. Torpaq əmələgəlmə şəraitinin bu xüsusiyyətləri çox vaxt torpaqların morfoloji quruluşunda öz əksini tapır. Belə ki, Azərbaycanın qəhvəyi meşə torpaqları üçün humuslu qatın nisbətən qalın olması, humus horizontunun altındaki qatın gilləşməsi, yaxşı aqreqatlaşma, karbonatlı-illüviał horizontun aydın seçilmesi və səciyyəvidir. Səthi parçalanma dərəcəsindən və relyef şəraitinin təsirində asılı olaraq torpaq profilinin qalınlığı da geniş hüdüddə tərəddüb edir. Nisbətən meylli cənub və cənub-şərq baxarlı yamaclarda çox vaxt profilin qalınlığı 50-60 sm-dən artıq olmur. Bu halda çox vaxt torpaqların üst humuslu qatında belə

karbonatlı birləşmələr müş ahidə olunur. Relyefin nisbətən məlumatlı elementlərində, xüsusilə şimal-qərb və qərb baxarlı yamaclarda adətən qalınlığı 110-150 sm, bəzi hallarda daha artıq olan tam inkişaf etmiş profilə malik qəhvəyi torpaqlar formalaşır.

Alçaq dağlıq və dağtəyi sahələrdə bozqırlaşmış qəhvəyi torpaqların geniş yayılması respublikamızın quru meşələrinin landschaftının səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biridir. Bu cür torpaqlara meşə talalarında, yaxud seyrək meşələr arasında ayrı -ayrı ləkələr şəklində rast gəlmək mümkündür. Bozqırlaşma prosesi meşə bitkilərinin çöl formasıyalardır ilə əvəz olunmasında və torpaq səthində çim təbəqəsinin yaranmasında özünü aydın biruzə verir. Bu prosesdə insanın təsərrüfat fəaliyyəti, xüsusilə relyef şəraitini əlverişli olan sahələrin kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə cəlb olunması başlıca rol oynayır.

Ekoloji-co əgrafi şəraitin xüsusiyyətlərindən, fiziki-kimyəvi xassələrindən və morfoloji quruluşundan asılı olaraq qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının aşağıdakı yarımtipləri fərqləndirilir: yuyulmuş qəhvəyi, tipik qəhvəyi və karbonatlı qəhvəyi torpaqlar.

**Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqları öz arealı etibarı ilə çox da geniş olmayıb, quru meşələr zonasında nisbətən kiçik sahələri əhatə edir. Bu torpaqlar adətən nisbətən yaxşı rütubətli və ətlənən şimal, şimal-qərb baxarlı yamaclarda, meşələrin nisbətən kölgəli qurşağında qonur dağ-meşə torpaqları ilə sərhəddə daha çox əmələ gəldiyinə görə bütöv massiv yaratır. Göstərilən torpaqlar çox vaxt çinqillili gilli delüvial, gilli delüvial qumdaşlar və s. üzərində adətən palid-vələs meşələri altında formalaşırlar. Yaxşı işıqlanan meşələrdə yemişan, əzgil, zoğaldan ibarət meşələr də yaxşı inkişaf etmiş olurlar. Meşə ağaclarının sixlığı, torpaq səthinin işıqlanma dərəcəsi ot örtüyünün inkişafı və çimləşmə prosesinə əsaslı təsir göstərir.

Meşələrdə ot bitkilərinin də qalıqların in qarğılığı kobud və tam çürüməmiş meşə döşənəyi adətən qalın olmayıb 2-5 sm təşkil edir. Çox zaman digər yarımtiplərlə (tipik və karbonatlı) müqayisədə yuyulmuş qaratorpaqlarda yaxşı inkişaf etmiş çim horizontuna təsadüf olunmur.

Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqları üçün yuyucu su rejimi, torpaqəmələgələmə məhsullarının aşağı iya doğru zəif miqrasiyası səciyyəli əvidir. Lakin onu da qeyd etmək lazımdır ki, iqlimin nisbətən quraqlığı ilə əlaqədar olaraq bu torpaqların yuyulması qonur meşə torpaqlarında olduğu kimi intensiv ifadə olunmamışdır. Yuyulma prosesi torpaqların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərində, xüsusilə karbonatların torpaq profilində tamamilə yuyulmasında və gilləşmənin getməsində nəzərə çarpır.

Təsvir edilmiş torpaqların morfoloji əlamətlərini ətraflı səciyyələndirməkdən ötrü onların profilinin M.E.Salayev tərəfindən verilmiş ümumiləşdirilmiş morfoloji təsvirini nəzərdən keçirək.

**A0** - əsasən yarpaqlardan (palid, yemişan, əzgil və s.) ibarət olan zəif çürümüş meşə döşənəyi. Qalınlığı 1-4 sm.

**A1** - tünd-qəhvəyi, yaxud qəhvəyimtil-qonur, topavari-qozvari, ağır gilicəli, yaxud gilli, six, çoxlu köklər, bir qədər bərkimiş, bəzən çatvari keçidi tədrici, qaynamır. Qalınlığı  $11\pm3,3$  sm.

**A2** - qəhvəyi-bozumtul çalarlı tünd qəhvəyi, topavari yaxud topavari-qozvari, gilli, bərkvari, çoxlu köklər, çinqilli, nazik çatvari, kök yolları və çatlar boyunca tək-tək hallarda humus axıntıları, keçidi tədrici, qaynamır. Qalınlığı  $15\pm2,2$  sm.

**B1** - açıq-qəhvəyi, yaxud qəhvəyimtil-boz, az hallarda sarımtıl çalarlı, gilli, topavari-kəltənvari, çatvari, çox bərk (bərkimiş), çoxlu köklər, az miqdarda humus axıntıları, keçidi aydın, qaynamır. Qalınlığı  $18\pm3,7$  sm.

**B2** - qəhvəyimtil-sarı, tez-tez qırmızı zimtil çalarlı, gilli, struktur ifadə olunmamış, yaxud kəltənvari quru halda çatvari, kif şəkilli karbonatlar, çox six (bərkimiş), süxur qırıntıları, çoxlu köklər, keçidi aydın, qaynamır, yaxud ocaqlar üzrə qaynamır. Qalınlığı  $22\pm4,5$  sm.

**B/C** - qəhvəyimtil-sarı, yaxud qonur-qara, gilli, iri süxur qırıntıları, kəltənvari, çox vaxt struktur ifadə olunmur, çatlar boyunca karbonat ləkələri, çox six, keçidi kəskin, qaynamır, yaxud ocaqlar üzrə qaynamır. Qalınlığı  $20\pm3,5$  sm.

**C/D** - gilli, çıraqlıvari, rəngbərəng, narın torpaq qarışıqlı iri süxur qırıntıları, karbonat ləkələri, bərkvari, qaynamır. Çox vaxt delüvial, yaxud delüvial-prolüvial çinqillili karbonatlı gillərdən ibarət olur.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının qalınlığı, ərazinin hündürlüyü, yamacların baxarlığı və meylliyindən asılı olaraq kəskin şəkildə dəyişir.

Bu torpaqların üst horizontunda humusun miqdarı 4,78-7,93% arasında dəyişir. Onun orta miqdarı  $6,0\pm1,3\%$  təşkil edir (cədvəl 59). Humusun miqdarı tipik qəhvəyi torpaqdakindan az olsa da kifayət qədər yüksəkdir. Humusun miqdarı aşağıya doğru tədricən azalır. Bəzi hallarda 90-100 sm-lik qatda onun miqdarı 0,38-1,4%-ə çatır. Profil boyu humusun belə tədricən azalması qəhvəyi meşə torpaqları üçün səciyyəvidir və əsasən ot köklərinin humus əmələgələmədə iştirakı və humus maddəsinin rütubətli mövsümde miqrasiyası ilə əlaqədardır. Humusun tərkibi fulvat-humat və humat tiplidir. Humin turşusu fulvo turşulara nisbəti 0,8-1,1 arasında tərəddüb edir. Ümumi azotun miqdarı humusa uyğun olaraq dəyişir. Ümumi azot profilboyu 0,41-0,50%-dən 0,12-0,20 %-dək azalır. C/N nisbəti üst qatda 7,8-dən 11,2-dək dəyişir. Biogen toplanmanın təsirindən bu rəqəm alt qatlarda xeyli aşağı düşür.

Təsvir edilən torpaqlarda yuyulma prosesi ilə əlaqədar olaraq profildə çox vaxt karbonatlar müşahidə

edilmir. Bir çox hallarda onlara BC və C horizontlarında rast gəlinir. Alt qatlarda karbonat birləşmələrinin miqdarı bəzən 24-28%-ə çatır. Bu əsasən ana süturların xarakteri və torpaqların yuyulma prosesi ilə əlaqədardır.

Qranulometrik tərkibinə görə yuyulmuş qəhvəyi meşə torpaqları ağır gillicəli və əsasən gilli növmüxtəliflikləri ilə təmsil olunmuşdur. Üst horizontlarda fiziki gilin miqdarı 27,0-33,7%-dən 84,4%-dək dəyişir. Yüngül qranulometrik tərkib əsasən meylli yamaclarda zəif aşınmış iri qumlar və çi nə illar üzərində inkişaf etmiş torpaqlarda müşahidə olunur. Lil hissəciklərinin profilin orta hissəsində bərkimiş B horizontunda daha çox toplanması və həmin horizontun lilləşməsi mü şahidə edilir. Bu proses metamorfik təbiətlidir, yəni torpaqdaxili aşı nəticəsində baş verir. Bununla yanaşı, nisbətən rütubətli sahələrdə lil hissəciklərinin profilin orta hissələrinə yuyulması müşahidə edilir.

Təsvir edilən torpaqlar udulmuş əsaslarla doymuşdur. Udma tutumu yüksək olub, 33,75-48,91 m-ekv arasında dəyişir. Onun orta miqdarı  $36,8 \pm 7,1$  m-ekv təşkil edir. Üst qatlarda udulmuş əsasların miqdalarının 72%-dən 95%-dək  $\text{Ca}^{2+}$  kationunun payına düşür. Bu əsasən kül elementlərinin intensiv dövranı və üst qatlarda onun biogen akkumulyasiyası ilə əlaqədardır. Bir çox hallarda kalsium kationunun miqdalarının profilin orta hissəsində B horizontunda artması müşahidə edilir. Bu əsasən lil hissəciklərinin miqdalarının yüksək olması, humuslu birləşmələrin iştirakı ilə əlaqədardır. Maqneziumun miqdarı çox vaxt aşağı qatlara doğru azalır. Onun maksimum miqdarı 100 qr torpaqda 8-10 m-ekv. təşkil edir. Bu torpaqlarda torpaq mühitinin reaksiyası çox vaxt neytral və zəif qələvi olur.

Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarında silisium-oksidin aluminium-oksidə (4,8-6,6), dəmir-oksidə (39,0) və bir yarım oksidlərə (5,5-6,6) molekulyar nisbəti lil hissəciklərinin və dəmir oksidlərinin miqdalarının nisbətən yüksək olduğunu və torpaqların zəif dərəcədə allitməsini göstərir. Profilin orta hissəsində silisium-oksidin bıryarım oksidlərə dar nisbəti torpaqların dərindən aşınmasını və gilləşməsini göstərir.

**Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqları Azərbaycanın quru meşələrində geniş yayılmış torpaq yarımtiplərindən biridir. Bu torpaqların yayıldığı geniş sahələrə Böyük Qafqazın şimal və şimal-şərq yamaclarında – Şamaxı yaylasında, Qanix-Əyriçay vadisində, Bozqır yaylasında, Quba-Qusar düzənliyində rast gəlmək mümkündür. Göstərilən torpaqlar Naxçıvan Respublikasının orta dağlıq qurşağında, Kiçik Qafqazda isə Arazsahili zolaqda, Laçın, Gəncə-Qazax massivlərində geniş qurşaqlaşdırılmışdır.

Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqları relyefin nisbətən zəif parçalanmış orta dağ qurşağında geniş sahəni tutur. Bu torpaqlar adətən əhəngdaşları, əhəngdaşlı konqlomeratlar, mergellər, yaxud çıraqlı gilli karbonatlı delüvialer üzərində formalasırlar. Göstərilən torpaqlar palid-vələs, alçaq boylu kserofil palidliliklər və meşə-kol bitkilər altında əmələ gəlirlər. Bu meşələr xeyli seyrəkləşdiyindən ağacların çətininin ajuru daha işıqlı olur. Bu səbəbdən göstərilən meşələr altında kol (yemşən, əzgil, zoğal və s.) və ot bitkiləri (qırtıcı, cir yulaf, yonca və s.) yaxşı inkişaf edir və bəzi hallarda zəif çim qatı da formalasılır.

Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqların yayıldığı ərazilərin iqlim xüsusiyyətləri yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının yayıldığı ərazilərdən müəyyən qədər fərqlənir. Temperatur rejiminin dinamikası tipik qəhvəyi meşə torpaqları zolağının iqliminin səciyyəvi xüsusiyyətlərindəndir. Bu qurşaqda xüsusişlə yazın sonunda və yay aylarında daha yüksək temperatur, qısa quraq dövr və dövri rütubətlənən su rejimi mövcud olur.

Torpaqəmələgəlmə şəraitindəki müxtəliflik torpaqların morfoloji quruluşunda və xassələrində öz əksini tapmışdır. Aşağıda tipik qəhvəyi meşə torpaqlarının ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək.

**A0** - zəif çürümüş, yumşaq, quru meşə töküntüsü, bəzən nazik (1-2 sm) çim qatı nəzərə çarpır. Daha quru və meşələrin qırıldığı sahələrdə töküntü-döşəmə təbəqəsi olmur.

**A1** - qəhvəyi, yaxud qonur-qəhvəyi qozvari-topavari, yaxud dənəvari-topavari, çoxlu miqdarda kök və kökcükklər, yumşaqvari, bioloji cəhətdən yaxşı işlənmişdir (soxulcan yolları, qarışqa yuvaları, koprolitlər və s.), gilli yaxud ağır gillicəli, keçidi tədrici, qaynamır. Qalınlığı  $12 \pm 3,2$  sm.

**A2** - qəhvəyimtil-qonur, yaxud qəhvəyi, topavari-qozvari, yaxud iri topavari, çoxlu köklər bioloji cəhətdən yaxşı işlənmişdir, bərkvari, gilli, tək-tək sütur qırıntıları keçidi tədrici, qaynamır. Qalınlığı  $16 \pm 2,3$  sm.

**B1** - qəhvəyi, yaxud açıq-qəhvəyi, iri topavari, yaxud topavari - kəltənvari, çox bərk olduqda struktur seçilir, bərkimə əlamətləri, çatvari, köklər azdır, ləkə və damarcıqlar şəklində karbonatlar, gilləşmə əlamətləri, keçidi tədrici, qaynayır. Qalınlığı  $20 \pm 3,4$  sm.

**B2** - qonur çalarlı açıq qəhvəyi, kəltənvari, çox vaxt struktur ifadə olunmur, bərkimə əlaməti, gilləşmə zəifdir, köklər azdır, iri ləkə və damarcıqlar şəklində karbonatlar, çoxlu aşınmış sütur qırıntıları (iri qum, çıraq və s.), keçidi aydın, şiddətli qaynayır. Qalınlığı  $18,4 \pm 2,8$  sm.

**C** - sarımtıl-qəhvəyi, yaxud qonur-sarı, struktursuz, iri karbonat ləkələri, çıraqlı çoxdur, şoxlu aşınmış sütur qırıntıları, gilləşmə zəifdir, bərkvari, keçidi hiss olunur, şiddətli qaynayır. Qalınlığı  $28 \pm 5,6$  sm.

Profilin dərindən yuyulması, humus horizontunun aşağıya doğru çəkilməsi, humusaltı horizontun (AB) hiss olunacaq dərəcədə bərkiməsi, 40-50 sm dərinlikdə karbonatlı illüvial horizontun olması kimi morfoloji əlamətlər bu torpaqların əsas diaqnostik göstəricilərindəndir. Bundan başqa profilin dərindən humusla rənglənməsi, qəhvəyi və qəhvəyi-qırmızımtıl tonun üstünlük təşkil etməsi, lil hissəciklərinin zəif olması, karbonatların damarcıqlar, ləkələr və yalançı liflər şəklində ifadə olunması da bu torpaqlar üçün səciyyəvidir.

Təsvir edilən torpaqlar humusun miqdarının yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarla müqayisədə bir qədər yüksək olması ilə fərqlənir. Üst horizontlarda onun miqdarı 5,6-10,8% arasında dəyişir. Büyük Qafqazın cənub yamaclarında humusun miqdarı 7 -8%-ə (G.A.Salamov, 1978), cənub –qərbi Azərbaycanda isə 5,72-6,98%-ə (Ş.G.Həsənov, 1978) çatır. Onun orta miqdarı  $6,4 \pm 1,2\%$  təşkil edir. Humus qatı aşağıya doğru çekilir, bəzi hallarda 60-70 sm dərinlikdə belə humusun miqdarı 0,7-0,8%-dən aşağı olmur. Humusun miqdarının nisbətən yüksək olması illik töküntü və meşə döşənəyinin çürüyərək torpağın üst horizontlarını ilbəil zənginləşdirməsi ilə əlaqədardır. Ümumi azotun miqdarı yüksək olub 0,47-0,82% arasında dəyişir. C/N nisbəti 6,8-9,7 arasında, ümumiyyətlə, götürdükdə isə 7,7-11,7 arasında dəyişir (cədvəl 1).

#### Cədvəl 1

#### Qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının əsas tərkib hissələri

Kəsimlərin qoyulduğu ərazi	Dərinlik, sm	Humus	Azot	C/N	CaCO <sub>3</sub>
1	2	3	4	5	6
<b>Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqları</b>					
Kiçik Qafqaz (Laçın rayonu), H.Əliyev, 1979	0-2	Meşə döşənəyi			
	2-16	7,93	0,50	7,8	-
	16-27	5,86	0,52	6,5	-
	27-42	2,16	0,27	4,7	-
	42-62	115	0,20	3,3	-
	62-92	0,38	-	-	-
	92-110	-	-	-	-
Kiçik Qafqaz (Göygöl meşəliyi), E.Şərifov, 1969	0-11	4,78	0,41	-	-
	11-28	3,30	0,30	-	-
	28-44	0,32	0,25	-	-
	44-58	-	-	-	-
	58-70	-	-	-	-
<b>Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqları</b>					
Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı, H.Əliyev, 1964	0-33	5,58	0,47	6,8	-
	33-57	2,95	0,21	10,7	-
	57-79	1,73	0,21	7,8	2,25
	79-106	1,22	-	-	14,99
	106-140	0,85	-	-	24,01
Kiçik Qafqaz (Qazax rayonu), M.E.Salayev, 1966	0-3	Meşə döşənəyi			
	3-10	10,81	0,82	7,64	-
	10-35	7,96	0,26	4,37	-
	35-52	4,28	0,19	3,91	18,33
	52-74	1,28	-	-	26,26
	74-100	-	-	-	29,12
<b>Karbonatlıqəhvəyi dağ-meşə torpaqları</b>					
Cənub-qərbi Azərbaycan (Ağdam rayonu), Ş.G.Həsənov, 1978	1-0	Meşə döşənəyi			
	0-28	5,71	0,28	11,7	2,31
	28-54	2,64	0,24	6,4	17,47
	54-75	1,40	-	-	26,14
	75-96	1,18	-	-	12,15
	96-125	1,09	-	-	15,75
Böyük Qafqaz (Quba rayonu), H.Ə.Əliyev, 1964	0-15	4,49	0,24	10,41	5,56
	15-48	1,74	0,21	4,6	6,26
	48-84	0,87	-	-	13,28
	84-140	-	-	-	11,80

Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarında humus humat və humat-fulvat tiplidir. Torpaqların üst horizontlarında humin turşuları fulvoturşulara nisbətən artıq olur. Aşağı qatlara doğru fulvoturşuların torpaqəmələgəlmədə rolü artır. Ch/Cf nisbəti əksər hallarda 0,8-1,2-dən yüksək olmur.

Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarında yuyulma prosesi ilə əlaqədar karbonatlar müşahidə edilməsi və ya profilin alt qatlarda üzə çıxdığı halda təsvir edilən torpaqlarda karbonatlar 40-50 sm-dən başlayır və alt qatlara doğru xeyli artır. İllüvial-karbonatlı horizontun və alt qatlarda karbonatların çox müşahidə edilməsi bir tərəfdən torpaqəməl əgətirən sűxurların karbonatlığı, digər tərəfdən isə onların qismən üst qatlardan yuyularaq aşağıya toplanması ilə izah edilməlidir. Meşə örtüyünün xarakterindən və torpaqların karbonatlılıq dərəcəsindən asılı olaraq torpaq məhlulunun reaksiyası neytraldan q əlaviyə kimidir. Neytral mühit üst karbonatsız horizontlarda, qələvi mühit isə karbonatların çox olduğu qatlarda müşahidə olunur.

Tipik qəhvəyi meşə torpaqlarının udma tutumu kifayət qədər yüksəkdir. Burada udulmuş  $\text{Ca}^{2+}$  və  $\text{Mg}^{2+}$  üstünlük təşkil edir. Üst humuslu akkumulyativ horizontda udma tutumu bir qədər yüksək olub orta hesabla 100 torpaqda  $39,7 \pm 6,3$  mq-ekv təşkil edir. Udulmuş əsasların 82-85%-i, bəzi hallarda isə daha çoxu Ca kationunun payına düşür. Torpaqəmələgətirici sűxurlarda Ca kationunun çox olması  $\text{CaCO}_3$  ilə əlaqədardır. Yüksək karbonatlılıqla əlaq ədar olaraq udulmuş maqneziumun miqdarı xeyli aşağıdır. Dolomitlaşmış əhəngdaşları və vulkanik sűxurların dərindən aşınması nəticəsində alt horizontlarda onun miqdarı yüksələ bilir.

Qranulometrik tərkibinə görə təsvir edilən torpaqların ağır gillicəli və əsasən gilli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Üst qatlarda fiziki gilin miqdarı çox vaxt 61-84% arasında dəyişir (cədvəl 2).

## Cədvəl 2

### Qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının udma tutumu, qranulometrik tərkibi və pH göstəriciləri

Kəsimlərin qoyulduğu ərazi	Dərinlik, sm	Udulmuş əsasların cəmi, mq-ekv	<0,001 mm	<0,01 mm	pH
1	2	3	4	5	6
<b>Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqları</b>					
Kiçik Qafqaz (Quba rayonu), H.Əliyev, 1964	1-20	42,05	32,12	63,12	7,4
	20-50	39,49	46,40	42,40	7,0
	50-71	43,79	42,72	76,08	7,3
	71-86	50,89	46,17	79,20	7,4
	86-97	30,87	26,76	56,80	8,0
	97-112	28,42	39,76	61,60	8,5
Kiçik Qafqaz (Laçın rayonu), M.E.Salayev, 1979	0-2	33,35	-	-	7,0
	2-9	33,35	32,60	65,05	7,0
	9-31	29,52	42,30	69,94	7,0
	31-56	35,42	44,50	76,97	7,0
	56-82	39,0	42,56	70,89	7,4
	82-110	-	32,35	66,67	-
<b>Tipik qəhvəyi meşə torpaqları</b>					
Kiçik Qafqaz (Qazax rayonu), M.E.Salayev, 1966	3-19	37,76	36,00	61,64	7,2
	19-35	38,82	43,02	68,79	7,3
	35-52	25,21	34,80	63,04	8,1
	52-74	29,43	34,80	60,12	8,2
	74-110	30,53	35,32	68,64	-
Böyük Qafqazın cənub yamacı, M.E.Salamov, 1978	3-9	42,82	20,46	62,28	7,2
	9-20	39,37	22,04	69,96	7,3
	20-47	45,87	30,44	44,24	7,6
	47-80	48,41	13,92	50,96	6,9
	80-140	50,27	14,36	65,32	8,6
<b>Karbonatlı qəhvəyi meşə torpaqları</b>					
Cənub-qərbi Azərbaycan (Cəbrayıl rayonu), Ş.G.Həsənov, 1969	2-0	Meşə döşənəyi			
	0-10	45,11	29,04	53,28	-
	22-32	30,74	27,04	57,04	-
	46-60	25,87	21,52	51,12	-
	75-95	22,27	26,40	61,36	-
Kiçik Qafqaz (Qazax rayonu)	0-7	36,36	27,88	46,08	7,6
	7-25	32,63	25,12	52,04	8,0

M.E.Salayev, 1966	25-47	31,54	37,28	54,28	8,1
	47-65	27,71	31,68	58,00	8,4

Lil hissəciklərinin profildə paylanması orta horizontlarda gill əşmə əlamətlərinin olmasını göstərir. Gilləşmə yuxarı horizontlardan hərəkət edən lil hissəciklərinin hesabına deyil, əsasən ilkin mineralların parçalanaraq törəmə gilli mineralların yaranması yolu ilə torpaqdaxili aşınma nəticəsində baş verir.

Tipik qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının mineralozi tərkibi yuyulmuş qəhvəyi torpaqlara çox yaxındır. Lil hissəciklərinin tərkibində MgO və K<sub>2</sub>O oksidlərinin toplanması və silisium-oksidin bıryarım oksidlərə dar nisbəti montmorillonit və hidroslyuda minerallarının iştirakı ilə əlaqədardır.

**Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə torpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar respublikamızın Böyük və Kiçik Qafqaz vilayətlərinin alçaq dağlıq və dağətəyi qurşaqlarında, qədim çay terraslarında, delüvial şleyflərində, həmçinin Lənkəran vilayətinin şimal hissəsində və Naxçıvan MR-də geniş yayılmışdır. Bu torpaqların yayıldığı qurşaq yüksəklilik zonallığı sistemində yuxarıda tipik və yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarla, aşağıda isə quru subtropik bozqırıları n boz-qəhvəyi torpaqları ilə həmsərhəddir. Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə torpaqları qurşağının xüsusilə aşağı hissəsinin quru subtropik bozqırıllara yaxınlığı torpaqmələgelmə prosesinə, onun arid şəraitdə inkişaf etməsinə ciddi təsir göstərir. Azərbaycanın quru meşələrində tipik karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə torpaqları seyrəkləşmiş, xeyli bozqırlaşmış palid-vələs meşələri, həmçinin ot bitkilərinin yaxşı inkişaf etdiyi kserofil kol (ardic-şiblak) formasiyaları altında formalasırlar. Bu qurşaqda fitokütlənin ümumi miqdari çox vaxt 100 t/ha-dan artıq olmur.

Təsvir edilən torpaqlar çox vaxt karbonatlı aşınma qabığı, profiritlər, əhəngdaşı və lössəkilli sūxurlar, bəzi hallarda isə konqlomerat, bazalt sūxurlarının delüvial-prolüvial çöküntüləri üzərində yaranır. Torpaqmələgətirici sūxurları n rolu özünü bu torpaqların qranulometrik tərkibində kəskin şəkildə göstərir. Belə ki, gilli sistərlər və porfiritlər üzərində gilli və ağır gillicəli torpaqlar, qumlucalı əhəngdaşları və mergellər üzərində isə bu torpaqların orta və yüngül gillicəli növmüxtəliflikləri inkişaf edir.

Mövsümlər üzrə iqlimin müxtəlifliyi, ərazinin bitki örtüyünün xarakteri və s. bu torpaqların morfoloji quruluşunun və fiziki-kimyəvi xassələrinin özünəməxsusluğuna, digər yarımtiplərdən xeyli fərqlənməsinə səbəb olmuşdur. Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının morfoloji quruluşu üçün profilin müəyyən qədər differensiasiya etməsi (genetik qatlارın aydın seçiləməsi), karbonatlı birləşmələrin bütün profil boyu üzə çıxmazı, nisbətən qalı n tünd rəngli humus horizontunun olması, yaxşı ifadə olunmuş qozvari-dənəvari struktur, digər yarımtiplərlə müqayisədə gilləşmə əlamətlərinin zəif olması və s. səciyyəvidir.

Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarının profilinin ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək (Salayev, 1991).

**A0** – töküntü-döşəmə horizontu, çox vaxt fragmentar şəkildə olur, bəzi hallarda 1-2 sm qalınlıqda mamırlı örtüyü, tala və bozqırlaşmış sahələrdə 1-1,5 sm qalınlığında çim təbəqəsinə rast gəlinir.

**A1** - qəhvəyi, yaxud açıq qəhvəyi, bərkvari, dənəvari-xırda qozvari, gilli, yaxud gillicəli, sıx köklər, keçidi tədrici, qaynayır. Qalınlığı 19±3,1 sm.

**A2** – qəhvəyi, yaxud açıq qəhvəyimtil-qonur, bərkvari, topavari-qozvari, gilli yaxud gillicəli, sıx köklər, soxulcan yolları və koprolitlər, aşağı sərhədində tək-tək karbonat telləri, quru, keçidi tədrici, qaynayır. Qalınlığı 22±3,6 sm.

**B1** – qəhvəyimtil-qonur, iri topavari, yaxud kəltənvari, sıx, çatvari, damarcıqlar və ləkələr şəklində karbonatlar, zəif sementləşmiş, bərkimə əlamətləri, zəif gilləşmişdir, çıraqlı, keçid kəskin, şiddətli qaynayır. Qalınlığı 22±3,6 sm.

**B2** – qonur-zəif qəhvəyi, topavari-xırda kəltənvari, sıx, gilli, iri ləkə və damarcıqlar şəklində karbonatlar, yumşaq quruluşlu, gilləşmə zəifdir, şiddətli qaynayır, keçidi aydınlaşdır. Qalınlığı 20±3,8 sm.

**B/C** – sariya çalan qonur-boz, aydın seçiləməyən topavari-kəltənvari, ağır gilli, çatvari, quru, iri karbonat ləkələri, tək-tək hallarda gips kristalları, daşlı, şiddətli qaynayır. Qalınlığı 12±3,5 sm.

**C** – bir qədər ağımtıl boz-sarı, rəngborəng, çox sıx, struktursuz, daşlı, şiddətli qaynayır.

Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə torpaqlarında humusun miqdari digər yarımtiplərlə müqayisədə bir qədər aşağıdır. Onun miqdari çox vaxt orta hesabla 4,0-8,0%-dən artıq olmur. Az miqdarda olan bitki töküntülərinin intensiv şəkildə minerallaşması, ilin isti dövründə rütubətin çatışmaması onun miqdarına ciddi təsir göstərir. Humus profilboyu tədricən azalır. Yuxa torpaqlarda humusun miqdari daha aşağı olur.

Torpaq profilində ümumi azotun miqdari da humusa uyğun olub, üst qatlarda nisbətən çox (0,24-0,30%), alt qatlarda isə xeyli azalır. C/N nisbətinin dar olması torpağın üzvi hissəsində dərindən parçalandığını göstərir.

Humus humat tiplidir və onun xeyli hissəsi kalsiumla birləşmələr şəklindədir. Humin turşusunun fulvoturşulara nisbəti vahiddən böyükdür.

Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə torpaqları əsaslarla doymu şdur. Üst horizontda udma tutumunun miqdarı 33,48-45,11 m-ekv arasında dəyişir. Meşə töküntüsü vasitəsilə torpağa daxil olan kül elementləri (bioloji akumulyasiya) udulmuş Ca<sup>2+</sup> və Mg<sup>2+</sup> artıq olmasına şərait yaradır. Ardic töküntüsü və döşənəyi vasitəsilə torpağa hər il xeyli miqdarda Ca<sup>2+</sup> və Mg<sup>2+</sup> qaytarılır.

Təsvir edilən torpaqların fərqləndirici genetik əlamətlərindən biri də bilavasitə üst qatlardan etibarən karbonatların olmasınadır. Karbonatların miqdari üst qatlardan (5,56-1,27%) alt qatlara doğru artır (11,70-15,75%,

bir çox hallarda 23-24%-dək). Karbonatların yüksəkliyi torpaqəmələgətirici səxurları n karbonatlı olması və zəif rütubətlənmə şəraitində yuyulmanın təsirinin azlığı ilə izah olunur. Torpaq mühitinin reaksiyası üst qatlarda zəif qələvidir (pH 7,4). Profil boyu aşağı qatlara doğru pH-in qiyməti artır (8,4) və bu əsasən karbonatlı səxurların təsirinin artması ilə əlaqədardır.

Qranulometrik tərkib etibarilə karbonatlı qəhvəyi meşə torpaqları əsasən gilli və ağır gillicəli növmüxtəliflikləri ilə təmsil olunmuşdur. Profil qranulometrik tərkibinə görə yaxşı differensiasiya edir. Profilin orta qatlarda (xüsusilə B<sub>1</sub> horizontunda) lili hissəciklərinin və fiziki gilin miqdarı nisbətən yüksək olur və bu həmin torpaqlar üçün genetik əlamət kimi səciyyəvi sayılır. Az meylli, meşə örtüyünün nisbətən sıx olduğu yamaclarda torpaqəmələgəlmə intensiv gedir, gillilik alt qatlara doğru artır. Müşahidələr göstərir ki, bu torpaqların qalın növmüxtəlifliklərində orta və yuxa torpaqlara nisbətən qranulometrik tərkib daha ağır olur. Lili hissəciklərinin əsasən montmorillonit-hidroslyuda minerallarından ibarətdir. Qəhvəyi meşə torpaqlar tipinin adı, bozqırlaşmış, bərkimiş, şoranvari, tam inkişaf etməmiş cinsləri fərqləndirilir.

Təsvir edilən torpaqlar əsasən meşələr altı ndadır, bir hissəsi isə kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə daxil edilmişdir. Yüksək potensial münbitliyə malik bu torpaqların yayıldığı alçaq və orta dağlıq sahələrdə tütünçülük, üzümçülük, bağçılıq və qismən taxılçılıq inkişaf etdirilir. Qəhvəyi meşə torpaqlarının meşədən azad olmuş sahələrdə 600-800 m kimi yüksəkliklərdə bozqırlaşmış qəhvəyi torpaqlar inkişaf tapmışdır.

**Çəmən-qəhvəyi torpaqlar.** Çəmən-qəhvəyi torpaqlar yarımhidromorf torpaqlar sırasına daxil olmaqla subtropik qurşaqda qrunt rütubətlənməsinin təsiri ilə rütubət ətsevən ot bitkilərinin də yaxşı inkişaf etmiş meşə-kol bitkiləri altında formalaşırlar. Bu səbəbdəndir ki, toxunulmamaş (xam) sahələrdə çəmən-qəhvəyi torpaqların səthində çim təbəqəsinə rast gəlmək olur. Coğrafi yayılması etibarilə təsvir edilən torpaqlar ayrıca zona təşkil etməyib qəhvəyi torpaqlar fonunda lokal şəkildə yayılmışdır. Bu torpaqlara Böyük və Kiçik Qafqaz dağlarının dağətəyi düzənliliklərində, Naxçıvan Respublikasında, Qanıx-Əyriçay vadisinin çay terraslarında, Quba-Xaçmaz düzənliyində, Lənkəran vilayətinin şimalında, izafə rütubət ətənmə şəraitinin olduğu sahələrdə təsadüf etmək mümkündür. Bir sıra ərazilərdə çəmən-qəhvəyi torpaqların yayıldığı sahələr kənd təsərrüfatı dövriyyəsinə daxil edilmişdir.

Çəmən-qəhvəyi torpaqların yayıldığı ərazilərin ekoloji-coğrafi xüsusiyyətləri bir çox cəhətlərinə görə qəhvəyi torpaqların yayıldığı ərazilərə oxşardır. Lakin hidrotermik şəraitin böyük mövsümi fərqləri, səthi və qrunt rütubətlənməsi hesabına əlavə rütubətlənməyə malik olması ilə ondan seçilir.

Təsvir edilən torpaqların formalaşmasında mühüm rol oynayan qrunt sularının səviyyəsi ərazinin təbii parçalanması dərəcəsindən, torpaqəmələgətirici səxurların xarakterində asılı olaraq müəyyən hüdudlu tərəddüd edir. Bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə qrunt sularının səviyyəsi çox vaxt 3-6 m dərinlikdə yerləşir. Lakin atmosfer yağışlarının in daha çox düşdürüyən yaz və payız aylarında onun səviyyəsinin müəyyən qədər qalxması müşahidə olunur. Gilli və gillicəli qranulometrik tərkibə malik qədim alluvial çöküntülər və dağ çaylarının götirmə konuslarının narın torpaqlı-çinqıllı çöküntüləri bu torpaqların əsas torpaqəmələgətirici səxurları rolunu oynayır.

Çəmən-qəhvəyi torpaqların profilinin morfoloji quruluşu bir sıra əlamətlərinə görə qəhvəyi torpaqları xatırladır. Lakin xüsusilə yaz və payız mövsümündə torpaqəmələgəlmə prosesində qrunt suların in daha fəal təsiri olur və bu təsir torpaqların morfoloji quruluşunda və bir sıra fiziki-kimyəvi xassələrində öz əksini tapır. Belə ki, həmin torpaqların səthində çox da qalın olmayan çim təbəqəsi əmələ gəlir, B<sub>2</sub> bə BC horizontlarında qleyl əşmə əlamətləri olan göyümtül-pas və göyümtül-yaşıl ləkələr müşahidə edilir. Çəmən-qəhvəyi torpaqlar üçün nisbətən qalın inkişaf etmiş profil və humusla daha dərinlənən rənglənmə səciyyəvidir. A+B horizontlarının orta qalınlığı çox vaxt 60-70 sm təşkil edir. Qəhvəyi torpaqlarla müqayisədə çəmən-qəhvəyi torpaqlarda gilləşmə əlamətləri bir qədər zəifdir, lakin buna baxmayaraq həmin torpaqları n profilinin orta hissələrində yüksək sıxlığa malik gilləşmiş B<sub>1</sub> horizontu aydın seçilir. Profilin aşağı hissəsinin rütubətli olması aydın seçilən karbonatlı illüviał horizontun ayrılmamasını çətinləşdirir.

Çəmən-qəhvəyi torpaqların morfoloji quruluşu ilə tanış olmaq üçün onların profilinin ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək.

**A<sub>0</sub>** – zəif inkişaf etmiş, tünd rəngli çim qatı. Yaxşı aqreqatlaşmışdır, çoxlu köklər, qaynayırlar, keçidi aydın.

**A<sub>1</sub>** – sarımtıl çalarlı tünd qonur, yaxud tünd boz-qəhvəyi, humusla yaxşı doymuşdur, topavari-dənəvari-noxudvari, çoxlu köklər, bərkvari, gilli, yaxud ağır gillicəli, bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmişdir, qaynamır, keçidi tədrici. Qalınlığı 15±5 sm.

**A<sub>2</sub>** – tünd qonur yaxud qəhvəyi çalarlı boz-qonur, yaxşı humuslaşmış, gilli, yaxud ağır gillicəli, bir qədər bərkimiş, çatvari, soxulcan yolları və biolitlər, topavari, köklər ətrafında nazik pas damarcıqları, qeyri-müəyyən formalı karbonatlar, tək-tək iri qum və çinqıllar, qaynamır, yaxud karbonat ayrılmaları olan yerlərdə zəif qaynayırlar, keçidi tədrici. Qalınlığı 18±6 sm.

**A/B** – açıq-qonur, yaxud qəhvəyi tonun üstünlük təşkil etdiyi bozumtul, gilli, bir qədər ər bərkimiş, çatvari, topavari kəltənvari, struktur çox aydın ifadə olunmur, çatlar boyu humus axıntıları, yüksək gilləşmiş göyümtül-pas ləkələri, təzə, formasız karbonat ayrılmaları, tək-tək çinqıl və iri qumlar, zəif qaynayırlar, keçidi tədrici. Qalınlığı 18±8 sm.

**B1** - açıq-qonur, yaxud qonur-q əhvəyi çox sıx (bərkimmiş), bəzi yerlərdə iri çatlar, prizmavari-kəltənvari, göyümtül pas ləkələri, tək-tək çıñqlı və iri qumlar, qeyri-müəyyən formalı karbonatlar, keçidi tədrici, şiddətli qaynayır. Qalınlığı  $25\pm10$  sm.

**B2** – rəngi B1 horizontu ilə eynidir, karbonat ləkələrinin iştirakı ilə əlaqədar bir qədər açıqlaşmışdır, struktur ifadə olunmamışdır, çatlar üzrə iri göyümtül ləkələr (qleyləşmə əlaməti), gilli, çıñqlı və iri qum qarışıqlı, şiddətli qaynayır. Qalınlığı  $30\pm12$  sm.

**BC** – açıq küləşti sarımtıl, yaxud qonur-sarı, gilli, yaxud gillicəli, nisbətən zəif bərkimmiş, tez-tez göyümtül pas ləkələri, karbonat ləkələri çox azdır, qaynamır. Qalınlığı  $18\pm6$  sm.

C - sarımtıl-boz, bəzən rəngbərəng gilli, yaxud gillicəli, yumşaqvari, çox vaxt narın qumlu-çıñqlı allüvilərdən (subasarlarda) və karbonatlı delüvial gillicələrdən (qədim çay terraslarında) ibarət olur, şiddətli qaynayır, gilli sükurlarda göyümtül-pas ləkələri şəklində qalıq, yaxud dərinlik qleyləşməsi əlamətləri aydın müşahidə edilir.

Çəmən-qəhvəyi torpaqlarda humusun miqdarı qəhvəyi torpaqlardakına çox yaxındır (cədvəl 2). Humusun miqdarı 4,4-3,7% arasında tərəddüb edir. Lakin humusun miqdarının karbonatlı qəhvəyi torpaqlarda da yüksək (5,8-6,1%) olduğu hallar kifayət qədər müşahidə edilir.

## Cədvəl 2

**Çəmən-qəhvəyi torpaqların bəzi kimyəvi göstəriciləri  
(M.E.Salayev, 1979)**

Kəsimlərin qoyulduğu ərazi	Dərinlik, sm	Humus	Azot	CO <sub>2</sub>	C/N
Böyük Qafqaz, Quba-Xaçmaz düzənliyi	0-30	3,80	0,22	3,48	10,0
	30-52	3,15	0,17	2,93	10,7
	52-104	1,88	-	3,67	-
	104-137	-	-	2,75	-
	137-170	-	-	3,12	-
	170-220	-	-	2,20	-
Qanıx-Əyriçay vadisi	5-21	4,4	0,29	2,58	8,7
	21-45	1,4	0,10	9,54	8,5
	45-71	0,8	0,06	7,22	7,6
	71-95	0,5	-	7,9	-
	95-120	0,4	-	7,41	-
Qanıx çayının qədim terrası	0-19	3,7	0,31	-	7,1
	19-38	2,6	0,20	-	7,4
	38-62	2,0	0,16	0,39	6,9
	62-90	1,1	0,11	0,39	5,0
	90-115	0,8	-	3,94	-
	115-180	0,8	-	5,07	-

Humus maddələrinin daha dərin horizontlara daxil olması və onun profil boyu təxmin ən bərabər paylanması bu torpaqlara xas olan əlamətlərdəndir. Təsvir edilən torpaqlarda humus maddələrinin kifayət qədər yüksək olması humusəmələğəlmə prosesində ot bitkilərinin, xüsusilə onların yeraltı kütlələrinin fəal iştirakı ilə əlaqədardır.

Bu torpaqlarda humus humat və humat-fulvat tiplidir. Humin turşularının fulvoturşularına nisbəti əksər hallarda vahidə yaxındır. Profil boyu aşağı horizontlara doğru torpaqəmələğəlmədə fulvoturşuların rolü artır, fulvat tipli humus üstünlük təşkil edir.

Humusa uyğun olaraq ümumi azotun miqdarı bir qədər yüksək olub üst qatlarda 0,28-0,31% arasında dəyişir.

Çəmən-qəhvəyi torpaqların üst horizontlarında karbonatlar az miqdarda olur, yaxud həmin horizontlardan tamamilə yuyulur. CO<sub>2</sub>-nin miqdarı üst horizontlarda 2-3% olub, profil boyu aşağıya doğru artır. Bu torpaqlar üçün yüksək udma tutumu səciyyəvidir (cədvəl 6). Onun miqdarı 100 q torpaqda orta hesabla 30,2-32,5 m-ekv təşkil edir. Uđulmuş əsasların 85-90%-i bəzi hallarda daha çoxu udulmuş Ca<sup>2+</sup> kationunun payına düşür. Torpaq mühitinin reaksiyası əsasən zəif qələvi olub dərinliyə doğru artır.

## Cədvəl 6

**Çəmən-qəhvəyi torpaqların udma tutumu və pH göstəricisi**

Kəsimin qoyulduğu ərazi	Dərinlik, sm	100 q-da mq-ekv			pH
		Ca	Mg	Cəmi	
Böyük Qafqaz, Quba-Xaçmaz düzənliyi	0-30	16,5	5,0	21,5	7,2
	30-52	18,1	5,8	23,5	7,2
	52-107	14,8	1,7	16,5	7,6
	107-137	13,5	5,6	19,1	7,3
Qanix-Əyriçay vadisi	0-21	21,8	3,0	24,8	7,8
	21-45	28,3	4,4	38,7	7,7
	45-71	27,3	3,0	30,3	7,9
	71-95	29,1	2,3	31,4	8,0
	95-110	30,6	3,2	33,8	8,0

Qranulometrik tərkibinə görə təsvir edilən torpaqlar ağır gilicəli və gilli torpaqlar sırasına daxildir. Lil hissəciklərinin və fiziki gilin miqdarı orta hesabla müvafiq şəkildə 33,9-86,8 və 41,6-75,4% arasında tərəddüd edir. Bu hissəciklərin profil boyu yayılması profiline orta hissələrində (B1) gilləşmə əlamətlərinin olduğunu göstərir.

İnkişaf etdiyi ərazinin hidrotermik şəraitində asılı olaraq çəmən-qəhvəyi torpaqların aşağıdakı yarımtipləri ayrılır: səthdən çəmənləşmiş qəhvəyi və çəmən-qəhvəyi torpaqlar yarımtipi.

**Səthdən çəmənləşmiş qəhvəyi torpaqlar yarımtipi**. Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar dağət əyi düzənliklərdə və yamacların şleyflərində təbii parçalanmanın nisbətən yüksək olduğu sahələrdə yayılmışdır. Bu sahələrdə qrunt sularının səviyyəsi xeyli dərində olur və bu sular torpaqəmələgəlmə prosesində fəal iştirak edə bilmir. Torpaqəmələgəlmədə səth suları daha çox iştirak edir. Xam sahələrdə və bu torpaqların səthində orta qalınlığı 6-10 sm-ə çatan yaxşı inkişaf etmiş çim qatı formalıdır. Bundan başqa göstərilən torpaqların A və AB horizontlarında səthi qleyləşmə əlamətləri də müşahidə edilir. Bu xüsusiyyətlər səthdən çəmənləşmiş qəhvəyi torpaqların əsas diaqnostik göstəricilərindən hesab olunur.

**Çəmən-qəhvəyi torpaqlar yarımtipi**. Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar dağətəyi düzənliklərdə və çay vadilərinin kənarlarında geniş yayılmışdır. Səthdən çəmənləşmiş qəhvəyi torpaqlar tipindən fərqli olaraq təsvir edilən torpaqlar qrunt suyunun yer səthində çox yaxınlıq (2-3 m) olduğu şəraitdə formalıdır. QRUNT suları ilə yanaşı, mövsümi səthi rütubətlənmə də torpaqəmələgəlmə prosesində müəyyən rol oynayır. Təsvir edilən torpaqların əsas diaqnostik göstəriciləri çim qatının mövcud olması, profiline orta hissələrinin (B1) qleyləşməsi və humusla dərindən rənglənməsi və s. ibarətdir.

Çəmən-qəhvəyi torpaqların mənimənilmiş və mədəniləşdirilmiş variantlarına da rast gəlinir. Mənimənilmiş torpaqlar daha çox dəmyə taxılçılıq və bağçılıqda istifadə olunur. Onların morfoloji quruluşu ciddi dəyişikliklərə məruz qalmamışdır. Yalnız üst qatlarda (əkin və əkinaltı) strukturun itməsi, Ać qatında tozlaşma, humusun miqdarının azalması, əkinaltı qatın yaranması müşahidə olunur. Mədəniləşdirilmiş çəmən-qəhvəyi torpaqlar çoxillik əkmələr, tütün plantasiyaları və s. üçün istifadə olunur. Suvarmanınlı təsiri ilə bu torpaqların morfoloji quruluşunda və bir sıra fiziki-kimyəvi xassələrində ciddi dəyişikliklər baş verir. Bu torpaqlar üçün humuslu horizontun aşağı qatlara doğru çəkilməsi, onun humusla dərindən rənglənməsi, yaxşı aqreqatlaşma, bütün profiline bərabər şəkildə gilləşməsi, münbətlik elementlərinin nisbətən yüksək olması və s. səciyyəvidir.

Çəmən-qəhvəyi torpaqların yuxarıda göstərilən yarımtipləri daxilində yuyulmuş, karbonatlı, bərkimiş, qleyli, qleyləşmiş, şoranvari, mədəniləşdirilmiş cinsləri ayrılır.

Çəmən-qəhvəyi torpaqlar yüksək bonitetli torpaqlar sırasına daxildir. Əsasən əlverişli fiziki-kimyəvi xassələrə malik olan bu torpaqlardan kənd təsərrüfatında geniş istifadə olunur.

**Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.** Azərbaycanda boz-qəhvəyi (şabalıdı I) torpaqların yayıldığı quru subtropik bozqırılar zonası alçaq dağlığın bir hissəsi və dağətəyi qurşaqdə 200-300 m-dək hündürlüklərdə yerləşir.

Böyük və Kiçik Qafqaz dağlıq vilayətlərində quru bozqırılar zonası kifayət qədər geniş ərazilərdə təmsil olunmuşdur. Naxçıvan MR-də boz-qəhvəyi torpaqlar dağətəyi düzənlikdə geniş yayılıraq Muxtar Respublikanın 27,2%-ni əhatə edir.

Azərbaycanın subtropik quru bozqırılar zonasının iqlimi nisbətən yumşaq qışı və isti yayı ilə səciyyələnir. Ən soyuq ay olan yanvarın orta temperaturu  $1,0-2,6^{\circ}\text{C}$ , ən isti (iyun) ayının orta temperaturu  $23-27^{\circ}\text{C}$ , orta illik temperatur isə  $10,5-14,2^{\circ}\text{C}$ -dir. İllik yağıntıların orta miqdarı  $275-440 \text{ mm}$ , fəal temperaturların cəmi  $3344-4472^{\circ}$ , ümumi radasiya  $122,5-128,4 \text{ kkal/sm}^2$ , rütubətlənmə əmsalı isə  $0,30-0,50$ -dir.

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların yayıldığı zonada əhəngdaşları, tuflu brekçiyalar, qumlucalar və onların yumşaq aşınma məhsulları əsas torpaqəmələgətirici sűxurlar rolunu oynayır. Gəncə-Qazax massivində və Arazboyu zonada “gəcli sűxurlar” da torpaqəmələgətirici sűxurlar kimi əhəmiyyətli rol oynayır.

Azərbaycanın quru subtropik bozqırı zonasında yayılmış torpaqlar S.A.Zaxarov, V.V.Akimtsev, İ.Z.İmşenetski, S.İ.Tyuremnov, V.R.Volobuyev, H.Ə.Əliyev, K.Ə.Ələkbərov, Ş.G.Həsənov, Q.Ş.Məmmədov,

R.H.Məmmədov, İ.Ş.İsgəndərov və b. tərəfindən “şabalıdı” və “qonur” torpaqlar adı altında öyrənilib təsvir edilmişdir.

Torpaq nomenklaturasında “şabalıdı torpaqlar” adın 1 saxlayan tədqiqatçıların əksəriyyəti Azərbaycanın quru subtropiklərində və şabalıdı torpaqların yayıldığı əsas rayonlar olan quru bozqır zonasında (Volqaboyunda, Qazaxıstanda, Qərbi Sibirdə və s.) torpaqəmələgəlmə şəraitinin, torpaqların morfoloji quruluşunun, fiziki-kimyəvi xassələrinin çox oxşar olmasına əsaslanmışdır. Lakin V.V.Dokuçayev adına Torpaqşünaslıq İnstitutu Kür-Araz ekspedisiyası üzvlərinin (V.A.Kovda, A.N.Rozanov, V.V.Yeqorov və b.) Böyük və Kiçik Qafqazın dağətəyi rayonlarında və Kür- Araz ovalığında apardıqları torpaq tədqiqatlarından sonra bu torpaqların genezisinin aydınlaşdırılmasında böyük dəyişikliklər irəli sürüldü. Onlar Volqaboyunun, Qazaxıstanın və s. şabalıdı torpaqlarının bir sıra tipik əlamət və xüsusiyyələrinin Azərbaycanın subtropik bozqırlarında ayrılmış şabalıdı torpaqlarda müşahidə edilmədiyini göstərirdilər. A.N.Rozanov Azərbaycanı n quru subtropik bozqırlarının bu torpaqlarını zonal tip kimi “boz-qəhvəyi” torpaqlar adlandırmış və həmin torpaqları qəhvəyi

torpaqlarla boz torpaqlar arasında keçid həlqəsi hesab etmişdir. O, boz-q əhvəyi (şabalıd 1) torpaqları Volqaboyu və Qazaxıstanın şabalıd torpaqları ilə müqayisə edər ək göstərirdi ki, sonuncu üçün torpaq profilinin qalın olmaması, A horizontunda karbonatların olmaması, alt horizontlarda topavari-prizmavari struktura keçən xırda topavari struktur səciyyəvidir. Boz-qəhvəyi torpaqlar üçün isə humus profilinin nisbətən qalın olması, torpaq profilinin orta hissələrində (ikinci yarımmetrdə) gilləşmənin aydın seçilən, karbonatların üst qatlardan başlayaraq müşahidə edilməsi səciyyəvidir.

Boz-qəhvəyi torpaqların genezisi haqqında yuxarıdakı konsepsiyani müdafiə edən M.E.Salayev (1966, 1991) bu torpaqların diaqnostik göstəricilərinin (humusun tərkibi və qalınlığı, humus profilinin aşağıya doğru çəkilməsi, gilləşmə dərəcəsi, karbonatlı horizontun dərinliyi və s.) Aşağı Volqaboyu və Qərbi Qazaxıstanın tipik şabalıd torpaqlarından kəskin fərqləndiyini qeyd etmişdir. O, boz-qəhvəyi torpaqların yayıldığı ərazilərin ekoloji -coğrafi şəraitini, torpaqların tərkib və xassələrini analiz edərək bu torpaqların Azərbaycanın torpaq tipləri sistemində müstəqil yeri olduğunu qeyd etmiş və respublika torpaqlarının sonuncu genetik təsnifat sxemində ayrıca tip kimi ayırmışdır.

Torpaqəmələgəlmə və yatom şəraitindən, torpaqəmələgətirici süxurların və bitki örtüyünün xarakterində asılı olaraq boz-qəhvəyi torpaqların aşağıdakı 4 yarımtipi ayrılır: tünd boz-qəhvəyi, adi boz-qəhvəyi, açıq boz-qəhvəyi və “gəcli” boz-qəhvəyi torpaqlar.

**Tünd boz-qəhvəyi (şabalıd) torpaqlar yarımtipi.** Tünd boz-qəhvəyi (şabalıd) torpaqlar digər yarımtiplərlə müqayisədə nisbətən məhdud sahədə yayılmışdır. Bu torpaqlar yuxarı hissədə 500-550 m yüksəkliklərdə bozqırlaşmış qəhvəyi torpaqlarla həmsərhəddir, aşağı sərhədi isə təxminən 200-300 m yüksəklikdən keçir. Tünd boz-qəhvəyi (şabalıd) torpaqların nisbətən geniş areallarına Gəncə-Qazax massivində, cənubi Qarabağın dağət əyi sahələrində, Arazsahili zolaqda rast gəlmək mümkündür. Büyük Qafqaz vilayətində təsvir edilən torpaqlar Quba-Qusar massivində, Şamaxı-Ağsu dağlı q yaylasında, Qaraməryəm massivində, Turut-Saraca düzündə yayılmışdır. Təsvir edilən torpaqların xeyli hissəsi suvarılan zonadan kənarda yerləşir və kənd təsərrüfatında müxtəlif dərəcədə mənimşənilmişdir. Arazsahili zolaqda, Naxçıvanda, Quba-Qusar maili düzənliyində tünd boz-qəhvəyi (şabalıd) torpaqların müxtəlif dərəcədə eroziyaya uğramış növlərinə rast gəlmək olur.

Təsvir edilən torpaqlar başlıca olaraq yüksək dağətəyi və dağət əyi düzənliklərdə ağıtlu-topallı müxtəlifotlu və yovşanlı-ağıtlu quru bozqır bitkiləri altında formalşırlar. Adları çəkilən senozlarda ümumi biokütlə 227-283 t/ha təşkil edir. Bu torpaqlar çox vaxt çinqıllı-narın torpaqlı-karbonatlı gillicələr, karbonatlı lösşəkilli gillicələr və gillər üzərində inkişaf edir.

Tünd boz-qəhvəyi (şabalıd) torpaqların profilində müxtəlif genetik qatlardan aydın seçilir. Bir sıra əlamətlər ərinə və görünüşünə görə bozqırlaşmış qəhvəyi torpaqların profilini xatırladır. Təbii şəraitdə normal yatima malik olan torpaqlarda A<sub>1</sub> – A<sub>1</sub>" – A/B – B – C horizontları, mədəni variantlarda isə A<sub>Ş</sub> – A<sub>Ş</sub>" – AB – B – C horizontları ayrılır. Təsvir edilən torpaqların morfoloji quruluşu ilə tanışmaq üçün M.E.Salayev tərəfindən Kiçik Qafqazın dağətəyi hissəsində taxıl əkinin altındaki sahədə qoyulmuş kəsimin təsvirini nəzərdən keçirək.

**A<sub>Ş</sub>** - bozumtul-qonur, aydın seçilən dənəvari strukturlu, gillicəli, tozvari, yumşaq, çoxlu kökcükklər, təzə, keçidi aydın, qaynayırlar. Qalınlığı 20±7 sm.

**A<sub>1</sub>** – zəif bozumtul çalarlı qəhvəyimtil-qonur, xırda topavari, ağır gillicəli, tozvari, çoxlu kökcükklər, aşağı sərhədində ayrı-ayrı struktur hissəciklərin kənarlarında karbonatlı kiflər (liflər), kaprolit-yuvaları, qaynayırlar, keçidi aydın. Qalınlığı 18±6 sm.

**B<sub>1</sub>** - qəhvəyimtil-qonur, iri topavari-kəltənvari, bərk, gilli, hiss olunacaq dərəcədə gilləşmişdir, nazik çatvari, karbonatlı kif və nöqtələr, zəif məsaməli soxulcan yolları, təzə, qaynayırlar, keçidi hiss olunur. Qalınlığı 23±6 sm.

**B<sub>2</sub>** - qonur, topavari-kəltənvari, gilli, bərkvari, çatvari, zəif gilləşmiş, çoxlu karbonat nöqtələri, köklər azdır, tək-tək çinqıllar, təzə, şiddətli qaynayırlar, keçidi hiss olunur. Qalınlığı 24±7 sm.

**B/C** - qonurumtul-küləsi, bərkvari, topavari-kəltənvari, çoxlu ağıggözcükklər və çinqıllar, şiddətli qaynayırlar, keçidi kəskin. Qalınlığı 25±12 sm.

**C** – rəngbərəng, qəhvəyimtil-qonur, ağımızlı karbonat damarcıqları, bərk, yaxşı aqreqatlaşmış, şiddətli qaynayırlar, gilli-çinqıllı, karbonatlı delüvilər.

Tünd boz-qəhvəyi (şabalıd) torpaqların profilinin qalınlığı bir sıra amillərdən, birinci növbədə relyef şəraitində torpaqəmələgətirici süxurların xarakterində asılıdır. Belə ki, nisbətən meyilli yamaclarda, bərk süxurlar üzərində formalşan tam inkişaf etmiş torpaqlarda (eləcə də eroziyaya uğramış növlərində) humuslu qatın qalınlığı 40-50 (60) sm-dən artıq olmadığı halda düzən relyefi şəraitində inkişaf edən torpaqlarda narın torpaq qatının qalınlığı 120-150 sm və bəzi hallarda bundan da artıq olur. Bu torpaqlar səthdən başlayaraq qaynayırlar. Lakin A və AB horizontlarında karbonatlılıq zəif olur, özünü yalançı mitsellər və damarcıqlar şəklində göstərir. Aşağıdakı horizontlarda isə karbonat birləşmələri artıq konkresiyalar formasını alır və adətən ağıggözcükklər şəklində özünü biruzə verir.

Tünd boz-qəhvəyi (şabalıd) torpaqların əsas diaqnostik əlamətlərindən biri profildə gilləşmiş horizontun mövcud olmasıdır. Bu torpaqların gilləşmiş illüvial horizontu üçün kip quruluş, ağır gilli tərkib, kobud struktur səciyyəvidir. Göstərilən əlamətlərinə görə təsvir edilən torpaqlar genetik cəhətdən qəhvəyi torpaqlara bir qədər

yaxınlaşır. Lakin yuxarıda qeyd olunduğu kimi isti və quru iqlim və yuyucu olmayan su rejimi şəraitində lıl hissəciklərinin profil boyu hərəkəti üçün şərait olmur. Bu səbəbdən də təsvir edilən torpaqlarda gilləşmə açıq metamorfik təbiətli olmaqla torpaqdaxili aşınmanın təsiri altında əmələ gəlir. Göstərilən torpaqlarda aparılan mikromorfoloji tədqiqatlar da bunu sübut edir.

Tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda humus profili demək olar ki, qəhvəyi torpaqlarda olduğunu təkrarlayır. Humusun miqdarı 3-5% arasında tərəddüd edir (cədvəl 63). Humusun torpaq profilində aşağı qatlara doğru paylanması tədricidir. 80-90 sm dərinlikdə onun miqdarı 0,5-0,7% təşkil edir. Humus humat və fulvat-humat tiplidir. Ch/Cf nisbəti 1,0-1,2 arasında dəyişir. Humin turşularıının çox hissəsi kalsiumlu birləşmələrlə birləşmiş şəkildə (kalsium humatları) olur. Ümumi azotun da miqdarı nisbətən yüksək olub 0,20-0,30%, C/N nisbəti isə 0,7-0,9 arasında dəyişir.

Təsvir edilən torpaqlarda udma tutumu yüksək olub xam torpaqlarda 100 q torpaqda 35-40 m-ekv arasında dəyişir. Buna birinci növbədə ağır gilli tərkib və humusun miqdarının yüksək olması təsir göstərir. Uduşmuş əsasları n 74 -90%-i kalsium kationunun payına düşür. Torpaq mühitinin reaksiyası neytral, yaxud zəif qələvidir (cədvəl 3).

Qranulometrik tərkibinə görə tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların gilli və ağ ir gillicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir, profilin differensiasiyası yaxşı müşahidə olunur. Profilin orta hissələrində (B<sub>2</sub>, B/C horizontlarında) gilləşmə əlamətləri üzə çıxır. Təsvir edilən torpaqlarda gilləşmə yuxarıda qeyd olunduğu kimi metamorfik təbiətlidir və gilli mineralların tərkibində montmorillonit və hidroslyuda mineralları üstünlük təşkil edir.

Təsvir edilən torpaqlarda şorlaşma əlamətləri mü şahidə olunmur. Genetik qatlar ümumi kimyəvi tərkibinə görə bir-birindən zəif fərqlənir. Oksidlərin miqdarı bir qədər yüksəkdir.

Tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların xeyli hissəsi suvarma zonasından kənarda qaldığı üçün dəmyə əkinçiliyində (taxıl, bağlar, üzümüklər altında), şleyf zolağında yerləşən nisbətən kiçik hissəsi isə suvarılan bitkilər altında istifadə olunur.

Cədvəl 3

**Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların əsas tərkib hissələri**

Kəsimin yeri	Dərinlik, sm	Humus	Azot	C/N	CaCO <sub>3</sub>
1	2	3	4	5	6
<b>Tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Kiçik Qafqaz (Qazax rayonu), E.M.Salayev, 1966	0-18	4,30	0,29	8,6	0,64
	18-38	2,77	0,17	9,1	1,41
	38-80	1,39	0,15	5,5	11,32
	80-106	0,58	-	-	11,62
<b>Adi boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Cənub-qərbi Azərbaycan, Ş.G.Həsənov, 1978	0-26	2,54	0,22	6,8	5,77
	26-44	2,44	0,19	7,4	16,30
	44-77	0,78	-	-	38,09
	77-117	0,61	-	-	14,78
	117-150	0,34	-	-	8,42
<b>Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Naxçıvan MR, H.Ə.Əliyev, 1988	0-20	1,85	0,14	7,1	13,62
	20-30	1,76	0,14	7,2	16,74
	30-54	1,50	0,12	7,0	19,07
	54-78	1,09	0,09	7,1	18,84
	78-105	0,97	0,07	7,4	20,34
	105-135	-	-	-	21,13
<b>Gəclı boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Gəncə-Qazax massivi, N.Q.Minaşina, 1958	0-5	2,59	7	6,29	14,41
	9-19	2,04	11	8,67	19,86
	23-26	1,72	5	6,10	14,07
	31-41	0,56	-	1,04	2,38

**Adi boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar yarı mtipi.** Adi boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar boz-qəhvəyi torpaqların geniş yayılmış yarımtiplərindən biridir. Bu yarı mtipə daxil olan torpaqlar Kür-Araz ovalığının ətraf hissələrində 200 -400 m yüksəkliliklər arasında yayılmaqla həmin ovalığı yarımüzikək şəklində haşiyələyir. Bu torpaqların daha böyük massivlərinə Şamaxı-Mərəzə rayonunun dağətəyi hissəsində, Qaraməryəm massivində,

Acınohur və Ceyrançöl massivində, Gəncə-Qazax massivində, Qarabağ düzünün dağətəyi hissələrində, Arazsahili zolaqda rast gəlmək mümkündür. Adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar respublikamızın quru bozqırılar zonasında çox vaxt yovşanlı-efemerli-taxılkimilər senozları altında formalaşırlar. Yağıntıların miqdarı və digər iqlim elementləri ilə əlaq ədar olaraq göstərilən torpaqlar yuyucu olmayan su rejimi şəraitində inkişaf edirlər. Bu torpaqlar çox hallarda delüvial və delüvial-polüvial karbonatlı gillicələrin əsas torpaqəmələgətirici sűxurlar rolunu oynadığı təpəli-dal əhəngdaşları altında inkişaf edib formalaşırlar. Lakin dağətəyi sahələrin nisbətən yüksək hissələrində bəzi hallarda əhəngdaşların in, əhəngdaşlı konqlomeratların aşınma məhsulları “gəcli” sűxurlar şəklində yer səthinə çıxır. Duzlu sűxurlar üzərində şorənvari və şorakətli torpaqlara daha çox rast gəlinir.

Adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların morfoloji quruluşu ilə tanış olmaq üçün onların M.E.Salayev tərəfindən verilmiş ümumiləşdirilmiş təsvirini nəzərdən keçirək.

**A<sub>1</sub>** - qonurumtul -qəhvəyi, aydın seçilməyən, dənəvari, tozvari, gilli bərkvari, təzə, yüksək biogen, çoxlu köklər və koprolitlər, qaynayırlar, keçidi aydın deyil. Qalınlığı  $22\pm 3$  sm.

**A<sub>2</sub>** – zəif qəhvəyi çalarlı qonur, topavari-qozvari, gilli, bərkvari, məsaməli, çoxlu köklər, yalançı mitsellər şəklində karbonatlar, təzə, qaynayırlar, keçidi tədricidir. Qalınlığı  $18\pm 3$  sm.

**B<sub>1</sub>** – qəhvəyimtil-qonur, iri topavari, gilli, gilləşmə hiss olunur, nazik çatvari, çoxlu karbonat lifləri (kifləri) və xırda nöqtələri, soxulcan yolları azdır, güclü qaynayırlar, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $21\pm 2$  sm.

**B<sub>2</sub>** – qonurumtul-sarı, topavari -kəltənvari, bərkvari, gilli, tək-tək əhəngdaşı çıñılları, ağ gözcükler, təzə, qaynayırlar, keçidi tədricidir. Qalınlığı  $21\pm 3$  sm.

**C** – qonurumtul-sarı, bərkvari, struktur ifadə olunmamışdır, əhəngdaşı çıñılları ağır gilli, çoxlu ağ gözcükler və xırda karbonat nöqtələri, təzə, güclü qaynayırlar.

#### Cədvəl 4

##### Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların udma tutumu, qranulometrik tərkibi və pH göstəriciləri

Kəsimin teri	Dərinlik, sm	Udulmuş əsasların cəmi, m-ekv	<0,001 mm	<0,01 mm	pH
1	2	3	4	5	6
<b>Tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Kiçik Qafqaz (Qazax rayonu), E.M.Salayev, 1966	0-18	35,43	37,80	67,21	7,6
	18-38	39,15	40,40	70,40	8,0
	38-80	32,35	34,32	60,0	81
	80-106	21,41	26,40	63,44	
<b>Adı boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Kiçik Qafqaz (Tərtər çayının qədim terrası), E.M.Salayev, 1979	0-20	25,84	29,26	60,31	7,3
	30-38	31,68	42,30	70,62	7,6
	50-63	51,39	40,55	75,22	7,3
	80-90	46,65	27,53	55,42	7,1
<b>Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Naxçıvan MR, H.Ə.Əliyev, 1988	0-30	24,0	10,6	53,4	7,9
	30-42	26,8	29,2	61,7	7,9
	42-70	26,9	31,6	74,6	7,9
	70-100	27,6	38,6	74,0	7,9
	100-130	311	41,0	76,6	7,1
<b>Gəcli boz-qəhvəyi (şabalıdı)</b>					
Gəncə-Qazax massivi, N.Q.Mınaşina, 1958	0-21	31,88	19,68	64,00	-
	21-36	34,29	25,92	57,28	-
	36-52	43,37	33,0	62,48	-

Morfoloji cəhətdən adı boz -qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların profili genetik horizontlara parçalanmışdır. Profildə çürüntülü-akkumulyativ A, illüvial-karbonatlı B və əsasən karbonatlı gilicələrdən ibarət olan C horizontları aydın seçilir. Üst horizontlar qonurumtul -qəhvəyi, zəif qəhvəyi çalarlı qonurumtul rənglə, aydın seçilməyən dənəvari və topavari-qozvari struktur ilə seçilir. B horizontu nisbətən bərk (kip) quruluşu və kəltənvari strukturu ilə seçilir. Təsvir edilən torpaqlarda humus profilinin qalınlığı az olub çox vaxt 40-50 sm-dən artıq olmur. Bioloji cəhətdən yaxşı işlənilmə və torpaqların üst horizontları üçün səciyyəvidir. Torpaqlar adətən səthdən qaynamaga başlayır. Karbonatlar üst horizontlarda yalançı mitsellər və xırda nöqtələr şəklində ifadə olunduqları halda B<sub>2</sub>, C horizontlarında ağgözcük konkresiyaları şəkilində özünü göstərir. Ağgözcüklərin iştirakı karbonatlı-illüvial horizonta müəyyən bərklik verir. Həmin horizont üst və alt horizontlara nisbətən daha güclü qaynayır.

Adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda humusun miqdarı tünd boz-qəhvəyi torpaqlarda olduğuna nisbətən azdır. Onun miqdarı üst horizontlarda 2,0-3,0% arasında dəyişir.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında yayılmış adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda humusun miqdarı 3,03%-ə (H.Ə.Əliyev, 1964), cənubi-qərbi Azərbaycanda isə 3,09%-ə çatır (Ş.G.Həsənov, 1978). Azotun miqdarı üst qatlarda çox vaxt 0,16-0,28%-dən çox olmur, C/N nisbəti isə 5-9 həddində dəyişir. Humus humat və fulvat-humat tərkiblidir. Ch/Cf nisbəti 1,2-1,3 -ə bərabərdir.

Təsvir edilən torpaqlar üçün nisbətən yüksək karbonatlılıq səciyyəvidir. A və A/B horizontlarında CO<sub>2</sub>-nin miqdarı 0,5-dən 8%-dək dəyişir. Aşağıya doğru CaCO<sub>3</sub> miqdarı artır, ağgözcüklər horizontunda özünü maksimum qiymətinə çatır. Suvarılan variantlarda karbonatların üst qatdan yuyulması müşahidə edilir.

Adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar əsaslarla doymuş halda olur. Qranulometrik və ümumi tərkibdən, humusun miqdardan asılı olaraq torpaqların üst qatında orta hesabla hər 100 q torpaqda 25-40 m-ekv təşkil edir. Udulmuş əsasların içərisində Ca<sup>2+</sup> və Mg<sup>2+</sup>-un miqdarı daha yüksəkdir. Bəzən kəsimlərdə xüsusişlə profilin orta hissəsində Mg kationunun miqdarı xeyli yüksək olur. Bir sıra tədqiqatçılar bunu dolomitləşmiş əhəngdaşlarını nəşinma məhsullarının iştirakı ilə izah edirlər. Torpaq mühitinin reaksiyası üst qatlarda çox vaxt neytral və zəif qələvi olub, pH-in qiyməti aşağı qatlara doğru artır.

Adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların qranulometrik tərkibi ağırdır, gilli və ağır gilicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Üst qatda lili hissəciklərinin miqdarı 27±3,2%, fiziki gilin miqdarı 60±4,5% təşkil edir. Bəzi rayonlarda fiziki gilin yüksək miqdarı (72%-dək) müşahidə edilmişdir. Lili hissəciklərinin miqdarı profilin orta hissəsində daha yüksəkdir. Bu özünü morfoloji cəhətdən həmin horizontda gilləşmə əlamətləri ilə yaxşı göstərir. Torpaqların mineraloji tərkibi digər yarımtiplərdəkinə yaxındır.

Xam torpaqlarda adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların şorlaşması müşahidə edilmir, asan həll olunan duzların miqdarı orta hesabla 0,11-0,16%-dən artıq olmur. Lakin ayrı-ayrı hallarda suvarılan variantlarda və par-çalanmamış sahələrdə ə, b ərk gilli süxurlar üzərində formalanış torpaqlarda dərindən şoranlaşmış və şorakətvari növmüxtəlifliklərinə rast gəlinir.

Ümumi tərkibinə görə bu torpaqların profili yaxşı differensiasiya etmişdir. Silisium-oksidin üst, bıryarım oksidlərin orta horizontlarda daha çox toplanması müşahidə edilir.

Orta bonitə malik adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların xeyli hissəsi suvarma əkinçiliyində, ayrı-ayrı massivləri isə dəmyə şəraitində bağlar və üzümlüklər üçün istifadə olunur.

**Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar yarımtipi.** Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar boz-qəhvəyi torpaqlar tipinin daha arid variantı olub quru çöllərin daha quraq hissələrində, çox vaxt tünd və adı boz-qəhvəyi torpaqlardan aşağıda yayılmış. Bu torpaqlar dağətəyi düzənliklərin nisbətən alçaq hissələrində, Kür-Araz ovalığının ətraf zolağının maili şleyflərində nisbətən böyük areala malikdirlər. Təsvir edilən torpaqlar coğrafi cəhətdən Böyük Qafqazın şimal-şərq yamaclarında, Qaraməryəm yaylasında, Acınohur çölü və Qobustanda, Kiçik Qafqazda isə Gəncə-Qazax massivində, Qarabağ və Mil çöllərində, Arazsahili zolaqda Arazın qədim parşalanmış terraslarına qədər Zəngilan, Cəbrayıl, Füzuli rayonlarında, Naxçıvan MR-də dağətəyi şleyf zolaqda adı boz-qəhvəyi torpaqlardan aşağıda yayılmışdır.

Təsvir edilən torpaqlar başlıca olaraq yovşan-ağot, efemer- yovşan, b əzi hallarda yovşanlı-taxılkimilərli-efemer bitkilər altında formalanışları. Açıq boz-qəhvəyi torpaqlar delüvial, bəzi yerlərdə isə delüvial-proluvial mənşəli karbonatlı, gipslı və lösəkilli gilicələr əhəngdaşlı qumlucaların çıraqlı aşınma məhsulları və s. süxurlar üzərində əmələ gəlirlər.

İqlim şəraitinin quraq olması ilə əlaqədar olaraq açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların yayıldığı ərazilərdə torpaqmələgelmə prosesi yuyucu olmayan su rejimi şəraitində inkişaf edir. Bununla əlaqədar olaraq torpaq qatlarda gips, asan həll olunan duz və karbonatların tədrici toplanması baş verir. Dərində yerləşdiyi üçün qrunṭularının torpaq proseslərinə təsiri müşahidə edilmir.

Morfoloji cəhətdən açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların profili əksər hallarda yaxşı differensiasiya etmişdir və bu torpaqlarda çox vaxt adı boz-qəhvəyi torpaqlarda olan genetik horizontlar sisteminə oxşar sistem formalanır. Lakin bir sıra ərazilərdə, məsələn Naxçıvan MR-də, cənub-qərbi Azərbaycanda profilin differensiasiyasının nisbətən zəif olması qeyd olunur. Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar digər yarımtiplərdən humus profilinin qalığının və humusun miqdarının nisbətən az olması, rəng fonunun bir qədər açıqlaşması, yüksək karbonatlığı, karbonatlı yeni törə mələrin səthə daha yaxın olması, karbonatlı-illüvial horizontun aydın

seçilməsi və onun daha çox bərkiməsi, şoranlaşma və şorakətləşmə əlamətlərinin daha tez-tez müşahidə edilməsi və digər əlamətlərinə görə xeyli fərqlənir.

Təsvir edilən torpaqlarda humus profilinin qalınlığı çox hallarda orta hesabla 30-35 sm-dən artıq olmur. Humusun miqdarı isə 2,1-2,3%-dən yüksək olmur. Bəzi vilayətlərdə onun miqdarı daha aşağıdır. Naxçıvan MR-də açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların üst horizontunda humusun miqdarı 1,14-1,85% arasında dəyişir. Humusun dəyişməsi torpaq profilində aşağı 1 qatlara doğru tədricidir. Humusun tərkibi humat və fulvat -humat tiplidir. Ch/Cf nisbəti 0,9-1,2-dir. Suvarma və şorakətlə əşmənin təsiri altında fulvoturşuların miqdalarının humin turşularına nisbətən artması müşahidə olunur. Ümumi azotun miqdarı humusa uyğun şəkildə dəyişir və üst qatda onun miqdarı adətən 0,13-0,17% təşkil edir. C/N nisbəti çox vaxt geniş olur. Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar udulmuş əsaslarla doymuşdur. Udulmuş əsaslar içərisində kalsium, sonra isə maqnezium üstünlük təşkil edir. Kalsiumun udulmuş əsaslar cəmində ən faizlə miqdarı humuslu horizontda alt qatlara nisbətən yüksək olur. Ayrı -ayrı hallarda torpaqların alt qatlarda (80-100 sm) udulmuş əsaslar içərisində udulmuş natriumun miqdarı kifayət qədər yüksək olur və torpaqlar şorakətliyi ilə səciyyələnir. Torpaq mühitinin reaksiyası qələvidir (pH 7,9-8,5).

Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların qranulometrik tərkibi həm ərazicə, həm də profil boyu paylanması müxtəlif olsa da gilli və ağır gilicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Qranulometrik tərkibin analizi göstərir ki, şorakətli və duzlu torpaqlar qranulometrik tərkibinin daha ağır olması ilə fərqlənir. Bu torpaqlarda profilin qranulometrik tərkibinə görə tünd və adı boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda olduğu kimi aydın differensiasiyası müşahidə edilmir. Təsvir edil ən torpaqların profilində gilləşmə əlaməti zəifləmiş və morfoloji cəhətdən aydın seçilən tekstur B horizontuna rast gəlinmir. Lil hissəciklərinin tərkibində montmorillonit və hidroslyuda mineralları üstünlük təşkil edir.

Tərkibində çoxlu gips və asan həll olan duzlar olan süturlar üzərində formalasmış açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqları n şorlaşmış növmüxtəlifliklərinə təsadüf edilir. Bu torpaqların duz tərkibinin öyrənilməsi aşağı horizontlarda, xüsusilə torpaq mələğətirici süturlarda quru qalı şin miqdarının artmasını göstərir. Belə torpaqlar adətən dərindən şorlaşmaya malik olurlar. Bəzi hallarda quru qalığın miqdarı daha yüksək olub, 0,75-1,17 %-ə çatır. Ümumi kimyəvi tərkibinə görə müxtəlif genetik horizontların bir-birindən əsaslı fərqlənməsi müşahidə edilmir.

Ancaq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar suvarma və dəmyə əkinçiliyində və eləcə də qış otlaqları altında geniş istifadə olunur.

**"Gəcli" boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar yarımtipi.** Gəcli boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar boz-qəhvəyi torpaqların digər yarımtipləri ilə müqayisədə məhdud sahədə yayılmışdır. Bu torpaqlar sulfatlı və karbonatlı aşınma qabığı üzərində formalasmaqla Şəmkird ən Gəncəy ə kimi bütöv zolaq şəklində, eləcə də Qazax rayonunda, Arazsahili zolaqda (Cəbrayıl, qismən Füzuli və Zəngilan rayonları), Qarabağ düzündə ayrı-ayrı ləkələr şəklində yayılmışdır.

Hələ vaxtilə V.V.Akimtsev, S.A.Zaxarov, B.A.Klopovski gəci torpaqəmələğətirici süturlar kimi təsvir etmişdir. Gəncə massivində gəcli torpaqları daha ətraflı öyrənən A.Q.Minaşina (1955) kükürdlü kobud qırıntı süturlarını gəc və gəcli torpaqların mühüm tərkib hissəsi olan gipsin əsas mənbəyi hesab edirdi. O. gipsin spesifik təbii şəraitdə (kükürdlü süturlar, nisbətən meylli parçalanmış relyef, bitki örtüyünün seyrəkliyi, torpaqəmələğəlmə prosesinin çox uzun inkişafı və s.) ə mələ gəldiyini qeyd edirdi. Ş.G.Həsənov (1960, 1978) cənub-qərbi Azərbaycanda gəcmələğəlməni vulkanik yayılanın yerli oroqlımlı şərait və keosulfid zonası süturlarının aşınması ilə izah edir, ərazidə gəcin küləşti və ağ rəngli növmüxtəlifliklərinin yayıldığı ini göstərir. Onun fikrincə, ərazidə gəcli süturların yaranması vulkogen xarakter daşımaqla bir sıra atmosfer amillərinin təsiri altında mürəkkəb kimyəvi aşınma prosesində baş vermişdir.

Bir çox hallarda yüksək dağətəyi sahələrdə yura və təbaşir yaşılı effuziv mənşəli kobud qırıntıları aşınma məhsulları və tərkibində xeyli pirit və yarozit olan buzlaq və çaq il daşlı narın torpaq çöküntülər əsas torpaqəmələğətirici süturlar rolunu oynayır. Təsvir edilən torpaqlar isti iqlim şəraitində şoranotu-yovşan bitkiləri altında formalasırlar.

Gəcli torpaqların morfoloji xüsusiyyətlərini xarakterizə etmək üçün Arazsahili zolaqda (Cəbrayıl rayonu) maili shleyfdə Ş.G.Həsənov tərəfindən təsvir edilmiş kəsimi nəzərdən keçirək.

**A1** – qəhvəyi çalarlı şabalıdı, ağır gilicəli, aydın seçiləməyən dənəvari, yumşaq, çoxlu kökcükklər, nəmvari, güclü qaynayırlar, keçidi hiss olunur.

**A2** – yuxarı dəkə horizontdan bir qədər açıq, ağır gilicəli, topavari-dənəvari, bərkvari, çoxlu kökcükklər, soxulcan yolları, tək-tək buzlaq daşları, nəmvari, şiddetli qaynayırlar, keçidi tədricidir.

**B1** – sarı çalarlı açıq-qəhvəyi, aydın seçiləməyən dənəvari, sıx, soxulcan yolları, köklər azdır, noxud şəkilli yeni törəmələr, təzə, şiddetli qaynayırlar, keçidi kəskindir.

**B2** – ağ imtil boz-sarı, struktursuz, bərkvari, karbonat və gips qabığı ilə örtülü şoxlu çinqillər, çoxlu gips ayrılımları, şiddetli qaynayırlar.

**C** – struktursuz, tozvari-ağımtıl, çinqıl və narın torpaq qırıntıları, gəc, şiddetli qaynayırlar.

Yuxarıdakı təsvirdən də görünəndə kimi, gəcli boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar morfoloji quruluşunun bir sıra özünəməxsus xüsusiyyətləri ilə seçilir. Profil aydın seçilən və qalın olmayan genetik qatlardan ibarət olur. Humus horizontu da qalı n deyildir. Həmin horizontun qalınlığı 1 gəc qatının yerləşmə dərinliyindən və səthin

relyef xüsusiyyətlərindən asılı olaraq orta hesabla 5-10 sm-dən 20-30 sm-dək tərəddüd edir. Bu horizont altında yerləşən az miqdardar çinqıl qarışığı kristallik gipsdən ibarət olan “gəcli” horizonta çox vaxt kəskin şəkildə keçir. Profildə gilləşmə əlamətləri müşahidə edilmir. Təsvir edilən torpaqlar yüksək karbonatlıdır, bütün profil qaynayırlar.

Gəcli boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda humusun miqdarı adətən 2,2-2,8%-dən artıq olmur. Azotun miqdarı üst qatlarda 0,20- 0,28% arasında dəyişir. C/N nisbəti daha genişdir. Karbonatların miqdarı əksər hallarda humus qatının üst hissəsində və “gəcli” horizontda nisbətən aşağı, profilin orta hissəsində isə daha

yüksək olur. Bunun əksinə olaraq sulfatların miqdarının profil boyu aşağıya doğru kəskin şəkildə artması aydın müşahidə olunur.

Udulmuş əsasların tərkibi və udma tutumu bu torpaqların əsaslarla doyduğunu göstərir. Udulmuş  $\text{Ca}^{2+}$  və  $\text{Mg}^{2+}$  miqdarı da yüksəkdir. Profil boyu aşağıya doğru udulmuş kalsium kationunun miqdarı artır və gipsli horizontda maksimum miqdara çatır.

Gəcli boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə müxtəlifdir. Üst horizontlar ağır qranulometrik tərkibə mailk olduqları halda, aşağı horizontlarda, xüsusiş torpaqəməl əgətirici sűxurlarda kobud fraksiyalar (fiziki qum) üstünlük təşkil edir. Lös fraksiyaların in əsas hissəsi (40-65%) “gəcli” horizontun payına düşür. Ağır giliceli və gilli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir.

Təsvir edilən torpaqlarda şorlaşma əlamətləri müşahidə edilmir. Üst horizontlarda quru qalığın miqdarı 0,2-0,8% olduğu halda aşağı horizontlarda gipsin yüksək olması hesabına artaraq 1,75%-ə çatır.

Əkinçilik praktikasında gəcli boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlardan məhdud şəkildə istifadə olunur. Relyefin nisbətən yüksək elementlərində boz-qəhvəyi torpaqların mənimşənilən variantları dəmyə əkinçiliyində (taxıl, üzümlük və bağlar altında) istifadə olunur. Onları in morfoloji quruluşunda əsaslı dəyişikliklər müşahidə edilmir. Bu torpaqlarda şum qatı və onun altında bir qədər bərkimiş qat əmələ gelir. Humusun bir qədər azalması, rəngin isə açıqlaşması baş verir.

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların suvari lan variantlarında uzun müddətli suvarmanın təsiri özünü göstərir. Bu torpaqlar nisbətən qalın şum horizontu, yüksək bioloji aktivliyi, humusla dərindən rənglənmə, səthdə aqroirriqasiya gətirmələrinin olması, lil hissəciklərinin yüksək olması, asan həll olan duzların dərinə yuyulması, karbonatların daha dərində (80-90 sm) müşahidə edilməsi, profilin orta hissəsində bərkimiş gilləşmiş horizontun əmələ gəlməsi və s. ilə səciyyələnir.

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların bərkimiş, karbonatlı, şoranvari, suvarılan və tam inkişaf etməmiş cinsləri ayrıılır.

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar yüksək bonitetli torpaqlar sırasına daxildir. Əsasən əlverişli fiziki-kimyəvi xassələrə malik olan bu torpaqlardan kənd təsərrüfatında geniş istifadə olunur.

**Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.** Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar zonasında (subtropik çöllər qurşağında) kiçik massivlər şəklində yayılmışdır. Bu torpaqlar əsasən relyefin alçaq elementlərində (dağətəyi şleyflər, alçaq çay terrasları, quru çay dərələr ərinin dibə və s.) formalasırlar. Torpaqəmələgəlmə prosesində səthə nisbətən yaxın yerləşən qrunt suları, eləcə də nisbətən yüksək ətraf sahələrdə ən gələn səth suları mühüm rol oynayır. Bu prosesdə suvarma sularının da müəyyən əhəmiyyəti vardır. İzafə rütubətlə ənmə şəraitində sürünən ayrı q, çayır, südləyən, şoranotu və s. çımyaradan otların fəal iştirakı ilə çimə mələğəlmə prosesi inkişaf edir. Bir çox hallarda xam sahələrdə profilin üst hissəsində qalınlığı 10-12, bəzən isə 15 sm-ə çatan çim yarımhərizontalı (Aç) ayrılır.

Təsvir edilən torpaqların səciyyəvi xüsusiyyəti olan yarımhirdomorf rejim bu torpaqların çəmənləşməsinə səbəb olur. Bu proses isə tünd rəngli çürüntü horizontunun, profildə pas ləkələrinin əmələ gəlməsinə, çımlaşmaya təsir göstərir. Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların əsas morfoloji əlamətlərini saxlasa da bir sıra hidromorfluq xüsusiyyətlərini özündə eks etdirir. Bu xüsusiyyətlər hər şeydən əvvəl humus horizontunun aşağıya doğru çəkilməsində, profilin orta hissələrində gilləşmə əlamətlərinin olmasına və s. özünü göstərir.

Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar yüksək münbitliyə malikdir. Bu səbəbdən də göstərilən ən torpaqların böyük hissəsi kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadə edilir. Şumlanmayan sahələr biçənək və örtüş sahələri altında istifadə olunur. Bu torpaqların suvarılan, qədimdən suvarılan və mədəniləşdirilmiş variantlarına rast gəlinir. Ərazinin drenləşmə (parçalanma) dərəcəsindən, qrunt sularının dərinliyindən, hidroloji rejiminin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların aşağı idaçı yarımtipləri ayrılrı: səthdən çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı), çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı), çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.

**Səthdən çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar daha çox drenləşmiş şəraziylərdə maili şleyflərdə formalasırlar. QRUNT suları dərində yerləşdiyindən torpaqəmələgəlmə prosesinə fəal təsir göstərə bilmirlər. Torpaqların rütubətlənməsi əsas etibarilə ətraf yamaclardan axıb gələn səth sularını in hesabına baş verir. Təbii halda torpaqların üst hissəsində çim qatı əmələ gelir. Təsvir edilən torpaqlar kifayət qədər humus ehtiyatına malikdirlər. Tək-tək hallarda profilin yuxarı hissələrində qleyleşmə əlamətləri müşahidə edilir.

**Çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.** Digər yarımtipə daxil olan torpaqlardan fərqli olaraq çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların formalasmasında dövri olaraq (rütubətlə mövsümlərdə) qrunt suları da iş tirak edir. Bu torpaqların yay ildən nisbətən yüksək və zəif drenləşmiş çay terraslarında qrunt suları adətən 4-6 m dərinlikdə yerləşir. Lakin təsvir edilən torpaqların əmələ gəlməsində səthi rütubətlənmə daha

böyük rol oynayır.

Torpaqəmələgəlmə şəraiti və xüsusilə çəmən bitkilərinin ümumi fitokütləsinin təsiri ilə çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda humusun miqdarı kifayət qədər yüksək olur. Bu torpaqlarda humus horizontunun aşağı qatlara çəkilməsi ilə əlaqədar olaraq humuslu profil (A+) qalın olur və bəzi hallarda 60-70 sm-ə çatır. Qleyləşmə prosesi ilə əlaqədar olaraq profilin orta hissəsində göyümtül pas ləkələri müşahidə edilir. Duzlu birləşmələr adət ən profilin aşağı hissəsində toplanırlar. Bu torpaqların morfoloji xüsusiyyətləri ilə tanış olmaq üçün az meylli dağətəyi düzənlikdə üzümlüklər altında M.E.Salayev tərəfindən qoyulmuş kəsimin təsvirini nəzərdən keçirək.

**A1** - qonurumtul-şabalıdı, tozvari, layvari, ağır gilicəli, yumşaqvari, çoxlu köklər, təzə, tədrividir, qaynayır. Qalınlığı 0-18 sm.

**A2** - qəhvəyi çalarlı, qonurvari, topavari, gilli, bərkvari, soxulcan yolları, çoxlu canlı və yarımcürülmüş köklər, tək-tək karbonat damarcıqları, nəmvari, keçidi tədrividir, qaynayır. Qalınlığı 18-32 sm.

**A/B** - qonur-sarı, qozvari-topavari, ağır gilli, çatvari, köklər azdır, göyümtül pas ləkələri, qleyləşmiş, torpaqəsənlərin yolları, nəmvari, karbonat ağıggözcükleri, keçidi tədrivi, güclü qaynayır, Qalınlığı 32-58 sm.

**B1** - bozumtul sarı çalarlı, qonurumtul tünd göy, topavari-kəltənvari, ağır gilli, bərkvari, güclü qleyləşmiş, çoxlu iri göyümtül pas ləkələri, yumşaq karbonat ağıggözcükleri, rütubətli, keçidi hiss olunur. Qalınlığı 58-80 sm.

**B2** - qonurumtul-sarı, ağırgilli, iri topavari-kəltənvari, bərkvari, karbonat ağıggözcükleri, tək-tək sūxur qırıntıları, təzə, keçidi tədrividir. Qalınlığı 80-102 sm.

**C** - sarımtıl-boz, ağır gilicəli, strukturunu ifadə olunmamışdır, laylı, təzə, şiddətli qaynayır.

Morfoloji quruluşun təsvirindən göründüyü kimi çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar üçün qleyləşmə əlamətlərinin aydın seçilməsi, qleyləşmiş horizontun isə nisbətən profilin üst hissəsində yerləşməsi səciyyəvidir. Təsvir edilən torpaqlarda karbonatlı və humuslu horizontların aşağı qatlara doğru çəkilməsi müşahidə edilir.

Profilin üst hissəsində humusun miqdarı 2,1-2,4% təşkil edir. Aşağı horizontlara doğru onun miqdarı tədricən azalır. Humus humat tiplidir. Humin turşusunun fulvoturşularına nisbəti vahiddən böyükdir. Ümumi azotun miqdarı adətən 0,11-0,12% -dən artıq olur. C/N nisbəti 8,5-12,5 arasında dəyişir. Təsvir edilən torpaqlar əsaslarla doymuş torpaqlar qrupuna daxildir. Udma tutumunun cəmi (100 q torpaqda 23,8-33,4 mq-ekv) tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlardakına yaxındır. Torpaq mühitinin reaksiyası üst horizontlarda neytral və zəif qələvi olan (pH 7,3-7,5) dərinliyə getdikcə qələvidir (pH 7,8-8,0).

Çəmənləşmiş boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə gilli və gilicəli növmüxtəlifliklərindən ibarətdir. Profilin orta hissələrində (AB və B horizontlarında) lili hissəciklərinin toplanması müşahidə edilir.

**Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar yarı mtipi.** Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar nisbətən yüksək və zəif drenləşmiş çay terraslarında, qrunut sularının yer səthinə daha yaxın (2-3 m) yerləşdiyi sahələrdə formalaşır. Torpaqəmələgələmə prosesinə səthə yaxın yerləşən qrunut suları çox böyük təsir göstərir. Bundan başqa relyefin nisbətən ən alçaq elementlərində yayıldığı üçün bu torpaqların rütubətlənməsində ətraf yamaclardan axıb gələn səth suları da müəyyən rol oynayır.

Qrunut suları səthə yaxınlıqta yerləşdiyindən torpaqlar uzun müddət həmin sularla rütubətlənir və qleyləşmə üçün əlverişli şərait yaranır. Bu da torpaqların morfoloji quruluşunda öz əksini tapır. Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar üçün qleyləşmə prosesinin profilin aşağı hissəsində daha güclü getməsi (profildə göyümtül-pas ləkələrinin aydın seçilməsi), humuslu horizontun aşağı çəkilməsi və humusla daha dərinəndə rənglənməsi, B və B/C horizontlarının aydın gilləşməsi, karbonat gözcüklerinin ifadə olunmaması və s. səciyyəvidir.

Ağır qranulometrik tərkibə mailk delüvial, prolüvial və eləcə də prolüvial-allüvial çöküntülər bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə əsas torpaqəmələgətirici sūxurlar rolini oynayır.

Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların morfoloji quruluşu ilə tanış olmaq üçün onların səciyyəvi kəsiminin təsvirini nəzərdən keçirək (M.E.Salayevə görə).

**A1** - zəif çimləşmiş ş yumşaq quruluşu qat, dənəvari-tozvari, yaxşı aqreqatlaşmış, ağır gilicəli, bioloji cəhətdən yaxşı işlənmiş, zəif qaynayır, keçidi hiss olunur. Qalınlığı  $26 \pm 2$  sm.

**A2** - qəhvəyi çalarlı qaramtıl-qonur, xırda topavari-dənəvari, yaxşı aqreqatlaşmış, bir qədər bərkimiş, çoxlu ot kökləri, bioloji cəhətdən yaxşı işlənmişdir, soxulcan və qarışqa yolları, tək-tək karbonat damarcıqları, keçidi tədrivi, qaynayır. Qalınlığı  $24 \pm 2$  sm.

**A/B** - yuxarıdakı horizontun rəngini təkrarlayır, aşağı 1 sərhədində zəif göyümtül-oxra rəngli, çoxlu kömürləşmiş bitki qalıqları, topavari-qozvari, gilli, gilləşmiş, bərkvari, karbonat nöqtə və yalançı mitselləri, çoxlu canlı və ölü köklər, nəmvari, keçidi tədrivi. Qalınlığı  $17 \pm 8$  sm.

**B** - yaşımtıl çalarlı qonurumtul-göy, nəm halda struktur seçilmir, quruduqda iri kəltənlərə bölünür, çatvari, üst hissəsində humus axıntıları, nəm, tək-tək sūxur qırıntıları, qaynayır, keçidi aydın. Qalınlığı  $28 \pm 2$  sm.

**C** - xırda çinqıl qarışqı delüvial karbonatlı gilicələr, qonurumtul-sarı rəngli, bərkvari, qleyləşmə əlamətləri, qrunut sularının təsiri hiss olunur.

Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda humusun miqdarı digər yarımtiplərdə, eləcə də tipik boz-

qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda olduğuna nisbətən yüksəkdir. A horizontunda humusun miqdarının orta riyazi qiyməti 2,7% təşkil edir (cədvəl 5). Lakin bu torpaqların suvarılan variantlarının şum qatında humusun miqdarı daha yüksək olub bir çox hallarda 3,5-4,0% -ə çatır. Aşağı horizontlara doğru humus tədricən azalır. Bəzi hallarda 100-125 sm dərinlikdə belə humusun miqdarı 1%-dən yüksək olur. Bu humuslu qatın aşağı çəkilməsi ilə əlaqədar olub mədəniləşdirilmiş torpaqlarda daha çox müşahidə edilir.

**Cədvəl 5**

**Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların əsas və fiziki-kimyəyi göstəriciləri (M.E.Salayev)**

Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	CO <sub>2</sub>	Udma tutumu, mq-ekv	pH	<0,001 mm	<0,01 mm
0-26	2,65	0,22	4,60	29,84	7,9	28,10	67,50
26-50	2,03	0,18	4,75	28,80	8,1	29,30	65,80
50-78	1,57	-	4,82	29,00	8,2	31,90	70,14
78-104	1,32	-	5,15	29,15	8,3	30,83	72,19
104-132	1,19	-	5,78	25,23	8,3	-	-
132-164	0,92	-	5,07	28,92	8,4	31,47	70,50

Humus üst qatlarda humat, alt qatlarda isə humat-fulvat və ya fulvat tiplidir. Ch/Cf üst qatlarda 1,4-1,8-ə çatır.

Cədvəldən də göründüyü kimi təsvir edilən torpaqlar gilli torpaqlar sırasına daxildir. Qranulometrik tərkibinə görə profilin keşkin differensiasiyası müşahidə edilmir. Fiziki gilin profilin orta hissəsində bir qədər (3-5%) artıq toplanması müəyyən edilmişdir. Qranulometrik tərkib (torpaqların gilli olması) və humusun miqdalarının nisbətən yüksəkliyi və tərkibi ilə əlaqədar çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların udma tutumu da kifayət qədər yüksəkdir. Üst qatda onun miqdarı adətən 100 q torpaqda 29-33 m-ekv arasında dəyişir. Lil hissəciklərinin profilin orta hissə sində nisbətən çox toplandığı hallarda (məsələn, suvarılan, mədəniləşdirilmiş variantları nda) udma tutumunun həmin hissədə bir qədər yüksək olması müəyənidir. Udulmuş əsaslar içərisində  $\text{Ca}^{2+}$  üstünlük təşkil edir. Şorakətli növlərində udulmuş  $\text{Mg}^{2+}$  miqdarı yüksək olur.

Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda mühitin reaksiyası qələvidir (pH 8,0-8,4). Bu torpaqların şoranvari növmüxtəlifliklərinə məhdud sahədə rast gəlinir, əsas sahələr isə demək olar ki, şorlaşmamışdır. Quru qalığın miqdarı adətən 0,2-0,3%-dən yüksək olmur. Duzların tərkibində sulfatların miqdarı üstünlük təşkil edir. Karbonatların miqdarı profilin orta hissəsində üst qata nisbətən 1-2% yüksək olub orta hesabla 5,8-1,5% təşkil edir.

Çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların karbonatlı, şorakətvari, şoranvari cinsləri ayrıılır. Bu torpaqlar yüksək bonitetli torpaqlar olub yüksək potensial münbitliyə malik olması ilə fərqlənir.

**Çəmən-boz torpaqları.** Çəmən-boz torpaqlar Azərbaycan Respublikası ərazisində ən geniş yayılmış torpaq tiplərindən biri olmaqla əsasən Kür-Araz ovalığında, Naxçıvan MR -in düzənlik rayonlarında, Samur-Dəvəçi ovalığında geniş massivlər şəklində təmsil olunmuşdur. Bu torpaqlar meylli shleyflərdə, Kür və Arazın alluvial düzənliklərində bir çox hallarda depresiya çökəkliklərdə formalasırlar. Çəmən-boz torpaqlarının inkişafına qrunt və səth suları böyük təsir göstərir və bu proses adətən yarımhidromorf şəraitdə əmələ gəlir. Bu torpaqlar keçid tipi olub quru çöllərin boz-qəhvəyi (şabalıdı) və çəmən boz-qəhvəyi (şabalıdı 1) torpaqları ilə daha quraq şəraitdə inkişaf edən boz torpaqlar arasındakı zolaqda yayılmışlar. Təsvir edilən torpaqların çox geniş sahələri suvarma əkinçiliyində istifadə olunur.

Çəmən-boz torpaqlarının profilində müşahidə olunan hidromorfizm əlamətləri (qleyləşmə, şorlaşma və s.) bu torpaqları n vaxtilə subasar (vadi)-delta rejimində inkişaf etdiyini göstərir. Sonrakı dövrlərdə Xəzərin geri çəkilməsi ilə əlaqədər olaraq bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə qrunt sularının səviyyəsi aşağı düşmüş, ərazi təbii drenləşməyə məruz qalmış və beləliklə, torpaqların bozqırlaşması prosesi getmişdir. Efemərlərin, mayer yovşanı, soğanaqlı qırt 1c və s. bitkilərin yayılması, karbonatlı horizontun səviyyəsinin qalxması, çürüntülü horizontun rənginin bir qədər açıqlaşması, lövhəvari struktur, bir sıra hallarda səthdə “bozqırkeçəsinin” inkişaf etməsi və s. kimi əlamətlər uzun müddət davam etmiş bozqırlaşma prosesinin nəticəsi kimi qeyd edilməlidir.

Çəmən-boz torpaqların yayıldığı ərazil ər üçün isti və şaxtasız qışı, quru və isti yay 1 olan subtropik yarımsəhra iqlimi səciyyəvidir. Havanın orta illik temperaturu  $12,5-14,6^{\circ}\text{C}$ , yağıntılarının miqdarı isə 215-310 mm arasında tərəddüb edir.

Təsvir edilən torpaqların genezisində hidroloji rejim, xüsusiylə qrunt suların in rejim və səviyyəsi mühüm rol oynayır. QRUNT suların in səviyyəsinə torpaqmələğətirici süturların xarakteri, relief şəraiti, insanların təsərrüfat fəaliyyəti əhəmiyyətli təsir göstərir və çox vaxt 3-5 m arasında dəyişir. Kür-Araz ovalığının daha çox mənimşənilən şərq hissəsində qrunt sularının səviyyəsi qərb hissəyə nisbətən yüksək olur.

Çəmən-boz torpaqların inkişaf etdiyi ərazilərdə delüvial-alluvial lösəkilli gillicələr, bir çox hallarda isə karbonatlı, yaxud duzlu alluvial gillicələr əsas torpaqmələğətirici süturlar rolunu oynayır.

Torpaqların profilində keçmiş yüksək rütubətlənmənin əlamətləri (pas lək ələri, orta hissənin göyüntüləşməsi) aydın seçilir. Bundan başqa ağıggözüklər horizontu, profilin orta və aşağı hissələrində gips damarcıqları və dənəcikləri də yaxşı müşahidə edilir. Profilin aydın şəkildə differensiasiya etməsi, humuslu horizontun (A+B) xam sahələrdə 30-35, qədimdən suvarılan sahələrdə 40-45 sm təşkil etməsi, toxunulmamış sahələrdə nazik çim qatının olması, illüvial-karbonatlı horizontun çəkilməsi də bu torpaqların morfoloji quruluşunun əsas diaqnostik göstəricilərindəndir.

Çəmən-boz torpaqlar qrunt sularını in rejimi və yerləşmə səviyyəsindən asılı olaraq aşağıdakı yarımtiplərə ayılır: çəmənləşmiş-boz və çəmən-boz.

**Çəmənləşmiş-boz torpaqlar yarımtipi.** Bu yarımtip ə daxil olan torpaqların yayılma arealı nisbətən məhduddur. Çəmənləşmiş-boz torpaqların formalaslaşmasında səth suları başlıca rol oynayır, qrunt sularının rolu isə çox məhduddur. Suvarma mövsümündə qrunt sularının səviyyəsinin müəyyən qədər qalxması müşahidə edilir.

Humus profilinin qısa olması, çürüntü maddələrinin əsas hissəsinin A<sub>1</sub> horizontunda toplanması, xam sahələrdə çim qatının müşahidə edilməsi bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyətlərindəndir.

Çəmənləşmiş-boz torpaqların üst A<sub>1</sub> horizontunda humusun miqdarı yüksək olmayıb  $1,7 \pm 0,45\%$ , humusaltı qatda

isə 1,3-1,4% olub, aşağıya doğru kəskin şəkildə azalır (Salayev, 1991). Humus humat tiplidir. Ch/Cf nisbəti vahiddən böyükdür. Ümumi azotun miqdarı üst qatda  $0,17 \pm 0,5\%$  təşkil edir.

Təsvir edilən torpaqların humus horizontunda karbonatlı birləşmələrin miqdarı nisbətən azdır. Karbonatların maksimum miqdarı profillin orta hissələrində ( $B_1, B_2$ ) müşahidə edilir. Torpaqların mənimmsənilən və suvarılan variantlarında karbonatlı horizontun xeyli aşağı düşməsi müşahidə edilir.

Udulmuş əsasların miqdarına görə profillin kəskin differensiasiyası müşahidə edilmir. Üst qatda onun orta miqdarı  $23,4 \pm 1,8$  m-ekv. təşkil edir. Udulmuş əsaslar içərisində  $Ca^{2+}$  və  $Mg^{2+}$  kationları üstünlük təşkil edir. Torpaq mühitinin reaksiyası qələvi olub, pH-in qiyməti üst qatdan aşağıya doğru artır ( $8,2-8,7$ ).

Qranulometrik tərkibinə görə bu torpaqlar gilli və ağır gillicəli torpaqlar sırasına daxildir. Torpağı n üst qatında lil hissəciklərinin və fiziki gilin orta miqdarı müvafiq şəkildə  $21,1 \pm 4,7\%$  və  $58,1 \pm 3,65$  təşkil edir. Suvarma sularını n tərkibində olan narın hissəciklər hesabına torpaqların üst qatında lil hissəciklərin toplanması gedir. Qədimdən suvarılan torpaqlarda lil hissəciklərinin profillin orta hissələrinə yuyulub aparılması müşahidə edilir.

Çəmənləşmiş çəmən-boz torpaqlar demək olar ki, şorlaşmamışdır, profil boyu duzlar bərabər şəkildə paylanmışdır.

**Çəmən-boz torpaqlar yarımtipi.** Yuxarıda təsvir edilən yarımtipdən fərqli olaraq çəmən-boz torpaqlar yarımtipi qrunt sularının səviyyəsinin daha yüksək olduğu və həmin sularla rütubətlənmənin daha intensiv olduğu şəraitdə formalışırlar. Bu ərazilərdə yaz-payız mövsümündə qrunt sularının səviyyəsi daha yuxarı ( $2,5-3,5$  m) qalxır.

Çəmən-boz torpaqlar əlverişli rütubətlənmə şəraitində xüsusiylə yovşan-efemer senozları altında inkişaf edirlər. Maddələrin bioloji dövranı kifayət qədər intensiv gedir. Təsvir edilən torpaqların morfoloji quruluşu əvvəlki yarımtipdə olduğundan xeyli fərqlənir. Belə ki, bu torpaqlarda humus profili bir qədər qalındır ( $30-60$  sm). Həmin profil humusla nisbətən bərabər rənglənmiş olur. Aşağı horizontlara doğru karbonatların iştirakı ilə əlaqədar olaraq profilin rəngi açıqlaşır.

Karbonatların miqdarı üst qatlarda nisbətən az olur. Torpaqəmələğətirici süxurlar və suvarma sularının tərkibində olan kalsium-karbonatlı birləşmələr karbonatların əsas mənbəyi hesab olunur. Bu horizontda  $CaCO_3$  miqdarı  $10-15\%$  arasında tərəddüd edir (cədvəl 6).

Bütövlükdə suvarma nəticəsində karbonatların aşağı qatlara aparılması müşahidə edilir. Suvarılan torpaqlarda adətən illüvial-karbonatlı qat olmur və karbonatların  $100-200$  sm-lik qatda toplanması ( $15,2 \pm 0,66\%$ ) müşahidə olunur (M.P.Babayev, 1984). Bununla yanaşı, bulanıq sularla suvarılan sahələrdə asılı gətirmələr hesabına əkin qatında karbonatların müəyyən qədər ( $4,0-4,5\%$ ) artması baş verir.

#### Cədvəl 6

#### Çəmən-boz torpaqları n əsas tərkib hissələri

Kəsimin qoyulduğu ərazi	Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	$CO_2$	$CaCO_3$	C/N
Cənub-qərbi Azərbaycan, Ş.G.Həsənov, 1978	0-5	2,26	0,19	1,08	2,41	7,08
	5-16	1,87	0,15	4,05	9,01	7,18
	16-37	1,04	0,09	5,04	6,76	6,94
	37-60	0,78	0,06	4,32	9,03	7,18
	60-95	0,78	-	6,06	13,43	-
	95-125	0,47	-	6,27	14,95	-
	125-160	0,47	-	6,33	14,10	-
Naxçıvan MR, H.Əliyev, 1988	0-20	2,59	0,26	-	9,39	11,9
	20-33	2,45	0,12	-	10,32	11,4
	33-53	1,71	0,11	-	14,05	9,0
	53-75	1,21	-	-	14,74	-
	75-110	0,49	-	-	13,67	-
	110-130	0,54	-	-	15,01	-
	130-170	0,50	-	-	14,19	-
Mərkəzi Muğan, M.Salayev, 1979	0-12	3,37	-	3,03	-	-
	12-20	1,27	-	5,33	-	-
	20-44	0,92	-	5,88	-	-
	44-75	0,59	-	5,51	-	-
	75-115	0,59	-	5,51	-	-

Təbii sahələrdə karbonatlı-illüvial horizontda qleyləşmə və dövri rütubətlənmə əlamətləri üzə çıxır. B horizontunda pas-oxra ləkələrinin və axıntıların  $B_c$  və C horizontlarında isə göyümtül qley ləkələrinin olması bu torpaqların səciyyəvi morfoloji əlamətlərindən hesab olunur. Boz-çəmən torpaqların normal inkişaf etmiş profili üçün  $A_1'$  -  $A_1''$  -  $A_{bg}$  -  $B_g$  -  $C_g$  horizontlar sistemi səciyyəvidir.

Çəmən-boz torpaqlarda humusun miqarı yuxarıda təsvir edilən yarımtiplə müqayisədə ə nisbət ən yüksək olub 2,0-3,5% arasında tərəddüb edir (orta qiyməti 2,7%). 0-50 sm-lik qatda humus ehtiyatı 40-200 t/ha təşkil edir. Üst qatlarla müqayisədə əkinaltı və daha alt qatlarda humusun miqdarnı in kəskin şəkildə azalması müşahidə olunur. Onun əsas ehtiyatı üst qatlarda toplanır. Suvarılan torpaqlarda isə profil boyu humus nisbətən bərabər paylanır. Şəffaf kəhriz və artezian suları ilə suvarma humusun mütləq miqdarı nın aşağı düşməsinə gətirib çıxarır (M.Babayev, 1984). Humus humat və humat-fulvat tiplidir. Ch/Cf nisbəti vahiddən böyükür. C/N nisbəti 7,0-11,9 arasında dəyişir və bu, humifikasiya üçün müəyyən dərəcədə əlverişli şəraitin olduğunu göstərir.

Çəmən-boz torpaqları n udma tutumu kifayət qədər yüksəkdir və xam torpaqlar udulmuş əsaslarla əsasən doymuşdur (cədvəl 7). Xam torpaqların  $A_1$  horizontunda udulmuş əsasların miqdarı 100 q torpaqda 21 - 26 m-ekv arası nda dəyişir. Bəzi növmüxtəlifliklərdə 40-50 sm-dən zəif şorakətlilik əlamətləri müşahidə edilir. Udulmuş əsaslar içərisində kalsium və maqnezium üstünlük təşkil edir. Torpaq mühitinin reaksiyası neytral və zəif qələvidir.

**Cədvəl 7**

#### **Çəmən-boz torpaqların udma tutumu və pH göstəricisi**

Kəsimin qoyulduğu ərazi	Dərinlik, sm	Udulmuş əsasların miqdarı, m-ekv				pH
		Ca	Mg	Na	Cəmi	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Naxçıvan MR, H.Ə.Əliyev, 1988	0-22	21,3	3,4	0,7	25,4	7,8
	22-50	18,9	2,7	0,7	22,3	8,1
	50-80	21,1	3,4	0,4	24,9	8,0
	80-100	18,1	3,1	0,4	21,6	8,0
	100-140	14,4	3,4	0,6	18,4	8,0
Cənub-qərbi Azərbaycan, Ş.G.Həsənov, 1978	0-5	15,59	5,16	1,1	21,85	8,0
	5-16	16,33	7,31	1,6	35,24	7,3
	16-37	16,31	5,50	1,5	23,31	7,6
	37-60	10,60	11,76	2,0	24,36	7,6
	60-95	10,18	8,56	3,2	21,94	7,9
	95-125	11,14	8,03	4,0	23,17	8,2
Şirvan düzü, M.Salayev, 1979	0-30	9,0	3,4	1,7	14,1	8,6
	30-54	9,0	3,4	2,0	14,4	-
	54-93	11,0	3,8	1,9	16,7	-
	93-100	8,1	2,2	2,0	12,3	-

Qranulometrik tərkibinə görə çə mən-boz torpaqlarda ağır gilicəli və gilli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir, profillin differensiasiyası aydın nəzərə çarpır. Lil hissəciklərinin və fiziki gilin orta miqdarı torpağın üst horizontunda müvafiq şəkildə  $23,5 \pm 2,4$  və  $63,5 \pm 4,1\%$  təşkil edir. Profillin orta hissələrində (B) lil hissəciklərinin daha çox toplanması nəzərə ə çarpır. Xam sahələrlə müqayisədə qədimdən lilli sularla suvarılan torpaqların üst qatında fiziki gilin miqdarı 4-6% yüksək olur.

Çəmən-boz torpaqların tərkibində nəzərə çarpacaq dərəcədə ə asan həll olunan duzlar vardır. Dərinliyə doğru duzların mütləq miqdaların in və ehtiyatının artması baş verir. Üst qatlarda quru qalığ in miqdarı 0,15-0,74% arasında dəyişir. Duzların əsas hissəsi 25-30 sm-dən 80-100 sm-dək dərinlikdə toplanır. Bu torpaqların arasında dərindən şorlaşmış və şorakətvari növlərinə də rast gəlinir. Bu hallarda quru qalığın miqdarı 1,6-1,8%, udulmuş natriumunku isə 1,0-3,5 m-ekv təşkil edir. Duzların tərkibi sulfatlı xloridlidir.

Çəmən-boz torpaqlarının şoranvari, şorakətvari, mergelləşmiş qleyləşmiş, suvarılan cinsləri ayrıılır (Salayev, 1991). Yüksək bonitetli torpaqlar sırasına daxil edilən bu torpaqlardan əsasən pambıq, taxıl və bostan bitkiləri üçün istifadə olunur.

**Boz torpaqlar.** Azərbaycan Respublikası ərazisində boz torpaqların Kür-Araz, Xəzərsahili ovalıqlarda, Arazsahili və Naxçıvan düzənliklərində yayılması haqqında xeyli miqdarda torpaq tədqiqatları və torpaq-x əritə materialları vardır (S.A.Zaxarov, 1926; L.L.Nojin, 1929; S.İ.Tyuremnov, 1927; V.R.Volobuyev, 1948, 1965; A.S.Preobrajenskiy, 1946; N.A.Dimo, 1936; H.Ə.Əliyev, 1948; M.E.Salayev, A.Q.Zeynalov, E.F.Şərifov, 1955; Ş.G.Həsənov, 1978, Q.Ş.Məmmədov, 1998, 2002, 2006, M.P.Babayev, 2002, və b). Lakin Kür-Araz ovalığının yarı məshəhra zonasında boz torpaqların ayrılması, onların genezisi və sistematikası nisbətən zəif öyrənilmiş və bir sıra elmi mübahisələrin mövzusuna çevrilmişdir. A.N.Rozanov (1955) öz tədqiqatları nda bu torpaqların Kür-Araz ovalığı üçün səciyyəvi olmadığını göst ərir. M.E.Salayev (1991) tədqiqatlarında bu torpaqların arealının ayrılmamasında əsaslı dəllillər irəli sürmüdüdür. O, boz torpaqların yayılma arealin i Abşeron yarımadasının arid yarımsəhəra hissəsi və Cənub-Şərqi Şirvan ilə boz torpaqların inkişafı üçün tam avtomorf şəraitin və yuyucu rejimin olduğu ərazilərlə məhdudlaşdırır.

Boz torpaqların yayı ildig i ərazilər orta illik temperaturunun  $13,5-14,6^0$  olduğu arid yarımsəhəra və quru bozqır iqliminə malikdir. İsti ayların temperaturu xeyli yüksəkdir ( $23,0-25,5^0$ ). Nisbətən isti qış mövsümündə temperatur  $2,6-3,6^0$ -dən aşağı düşmür. Fəal temperaturların cəmi  $4200-4500^0$  ( $4800^0$ ) arası nda dəyişir. Yağıntıların əsas hissəsi ilkin yaz və payız aylarında düşür, illik miqdarı isə  $110-232$  mm arasında dəyişir. Illik buxarlanma ( $947-1210$  mm) illik yağışının miqdardından bir neçə dəfə yüksəkdir. Rütubətlənmə əmsali  $0,25-0,09$ -a bərabərdir. Azərbaycanın boz torpaqlar zonasının (yarimsəhəra landşaftlarının) iqlimi Orta Asiyada boz torpaqların yayıldığı yarımsəhəra landşaftlı ərazilərin iqliminə nisbətən az kontinentaldır.

Boz torpaqların yayı ildig i ərazilər üçün xostək, xostək- yovşan və yovşan-efemer bitki qruplaşmaları səciyyəvidir. Kök sistemi çox dərinə işləyən bitkilərdən fərqli olaraq əksər efemer bitkilər öz inkişafını quraq dövr başlayana qədər başa vurur. Bitki örtüyü seyrək olub çim təbəqəsi yaratır, ümumi fitokütlə az ( $5-6$  t/ha) olub humusun əmələ gəlməsi üçün kifayət qədər üzvi maddə vermir. Bu səbəbdən də torpaqda humusun toplanması çox zəif gedir.

Boz torpaqlar alluvial, proluvial və qədim Xəzər duzlu çöküntüləri (dördüncü dövr gilləri, əhəngdaşlı qumlular, brekçiyalar və s.) kimi əsas torpaqəmə ləğətirici süxurlar üzərində formalıdır. Yüngül süxurlar üzərində adətən şorlaşmamış yüngül torpaqlar, duzlu ağır gilli süxurlar üzərində boz torpaqların şoranvari və şorakətvari növləri əmələ gəlir. Aşınma prosesləri intensiv şəkildə gedir.

Respublikamızın boz torpaqlar zonasının bioqlim şəraitinin yuxarıda göstərilən səciyyəvi xüsusiyyətləri bu şəraitin çox sərt olduğunu göstərir. Bu torpaqların morfoloji quruluşu, tərkib və xassələrində öz əksini tapır. Belə ki, boz torpaqlar üçün profilin zəif differensiasiyası və monoton quruluşlu, humusun və udma tutumunun aşağı olması, mineral hissəciklərin dərindən parçalanması, yüksək karbonatlılıq və s. səciyyəvidir.

Boz torpaqların morfoloji quruluşu ilə tanış olmaq üçün aşağıdakı kəsimin təsvirini nəzərdən keçirək (Salayev, 1991).

**A1** – açıq boz yaxud küli sarımtıl, lövhəvari-yarpaqvari, bəzi hallarda tozvari strukturlu, yumşaq, orta giliceli, tozvari, duz və karbonat ayrilmaları (birləşmələri) nəzərə çarpır, ölü kök qırıntıları, quru, şiddətli qaynayır, keçidi tədrici. Qalınlığı  $18,5\pm5,0$  sm.

**B1** – zəif qonur çalarlı boz, möhkəm olmayan topavari-tozvari, yüngül giliceli, yumşaqvari, ölü kök qalıqları, karbonat dənəcikləri, duzlar gözə çarpmır, quru, şiddətli qaynayır, keçidi tədrici. Qalınlığı  $23\pm6,0$  sm.

**B2** – qonurumtul-boz, topavari, kəltənvari ağır giliceli, bərkvari, duz və gips dənəcikləri, çoxlu karbonatlı damarcıq və konkresiyaları, tək -tək həşərat kavernaları, sınmış baliqqlağı qırıntıları, keçidi hiss olunur, şiddətli qaynayır. Qalınlığı  $25\pm6,0$  sm.

**C** – açıq küləşti, giliceli-qumluca, çoxlu karbonat və duzlar, şiddətli qaynayır, bərkvari, bəzi yerlərdə çatvari, quru.

Morfoloji təsvirdən aydın göründüyü kimi, boz torpaqların profilində ayrı-ayrı genetik horizontlar rəng fonu etibarilə bir-birindən zəif fərqlənirlər. Bu torpaqların profili üçün monotonluq səciyyəvidir. Torpaqların strukturu üst qatlarda çox vaxt lövhəvari-yarpaqvari (tozvari) olub alt qatlarda topavari-tozvari, bəzi hallarda çatvari-sütunvari struktur üstünlük təşkil edir. Narın torpaq qatının qalınlığı çox da yüksək olmayıb orta hesabla  $70-115$  sm təşkil edir. Profilin orta hissəsində bir qədər bərkmiş illüvial-karbonatlı horizont seçilir. Bu horizontda damarcıqlar, konkresiyalar şəklində karbonatların yüksək miqdarda olması gilləşmə prosesinin inkişafına mane olur. Karbonatlı-silisiumlu birləşmələr illüvial-karbonatlı horizontun bərk quruluşa malik olmasına səbəb olur.

Azərbaycanın boz torpaqları humusla zəif təmin olunmuşdur. Torpaqların üst qatında onun miqdarı  $1,4\pm0,1\%$  təşkil edir (cədvəl 8). Bir sıra növlərində humusun miqdarı  $1,5-2,0\%$  arasında tərəddüd edir və bəzi hallarda onun mütləq miqdarı  $2\%-dən$  yüksək olur.

Humusun əsas hissəsi üst horizontlarda (A və AB) toplanır və dərinliyə doğru azalaraq 1m-lik dərinlikdə  $0,3-0,6\%$  təşkil edir. Lakin elə həmin dərinlikdə bəzi hallarda humusun miqdarı  $1\%-dən$  artıq olur. Profilboyu ümumi azotun miqdarı humusa uyğun şəkildə  $0,11-0,03\%$ , C/N nisbəti isə bitki qalıqlarının mineralallaşma dərəcəsindən asılı olaraq 6-10 arasında dəyişir. Humus öz tərkibi etibarilə fulvat və humat-fulvat

tiplidir (Ch/Cf -0,5-0,6). Humusun xeyli hissəsi kalsiumlu birləşmələr əmələ gətirirlər.

## Cədvəl 8

### Boz torpaqların əsas və fiziki-kimyəvi xassələri (Salayev, 1991)

Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	CO <sub>2</sub> , %	Udma tutumu, m-ekv	<0,001	<0,01	pH
0-19	1,4	0,11	6,2	17,9	11,2	41,4	8,1
19-44	1,1	0,09	6,5	19,6	17,8	44,5	8,1
44-67	0,8	-	7,0	20,0	16,8	38,8	8,0
67- 90	0,7	-	6,2	19,3	11,5	33,3	8,2
90-119	0,4	-	7,0	16,4	8,3	32,8	8,3

Bu torpaqlar bütövlükdə yüksək karbonatlı torpaqlar sırasına daxildir. CO<sub>2</sub>-nin miqdarı torpaqların üst qatında 6,2±1,3% təşkil edir. Profilboyu aşağıya doğru karbonatların miqdarı artaraq illüvial-karbonatlı horizontda daha yüksək qiymətə çatır. Karbonatlı aşınma qabığı üzərində formalaşan torpaqlarda CO<sub>2</sub>-nin miqdarı xeyli yüksək olur.

Relyefin nisbətən yüksək elementlərində torpaqların üst qatlarında asan həll olunan duzların miqdarı cüzi miqdarda olur. Ancaq aşağı qatlara doğru onun miqdarının artması müşahidə olunur. Buna görə də dərindən şorlaş mı ş boz torpaqlara daha çox rast gəlinir. Boz torpaqların mühüm diaqnostik göstəricilərdən biri profildə gipsli B horizontunun aydın seçiləsidir. Həmin horizontda gipsin miqdarı 7,5-8,1%-ə çatır.

Boz torpaqların udma tutumu orta göstəricilərlə səciyyə ələnir. Udulmuş kationlar in miqdarı 100 q torpaqda 18-20 (25) m-ekv-dən artıq olmur. Udulmuş şəsasların 85 -80%-ni kalsium və maqnezium təşkil edir. Şorakətvarılık hallarına geniş təsadüf edilməsi boz torpaqlar üçün səciyyəvi əlamətlərdən biridir. Udulmuş natrium udma tutumunun 8-15%-ni təşkil edir. Torpaqlar adətən qələvi reaksiyaya malik olur.

Qranulometrik tərkibcə bu torpaqlar arasında orta və ağır gillicəli növmüxtəliflikləri üstünlük təşkil edir. Qranulometrik tərkibinə görə profilin aydın ifadə olunan differensiasiyasına və gilləşmə horizontuna rast gəlinmir. Lil hissəcikləri və fiziki gil profil boyu az və ya çox dərəcədə bərabər paylanmışdır. Bu torpaqların gilli minerallarının tərkibində hetit və hibbsit qarışqlı hidroslyuda və montmorillonit qrupu mineralları üstünlük təşkil edir.

Bu torpaqların ümumi kimyəvi tərkibini nəzərdən keçirərkən ayrı-ayrı genetik horizontların bir-birindən əsaslı şəkildə fərqlənməsi müşahidə edilmir. Torpaq və lil hissəciklərinin kimyəvi analizi parçalanma məhsullarının profil boyu hiss olunacaq yerdəyişməsinin olmadığını göstərir. Silisium-oksidin biryarım oksidlərə dar nisbəti və ümumi kaliumun yüksəkliyi gil minerallarının hidroslyuda-montmorillonit tipi olduğunu göstərir.

Boz torpaqlar tipinin tərkibində açıq-boz, adi-boz, qədimdən suvarılan boz və ibtidai boz torpaqlar yarımtipləri fərqləndirilir.

**Açıq-boz torpaqlar yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan torpaqlar relyefin nisbətən cavan elementlərində yayılmışdır. Açıq-boz torpaqlar əsasən yovşan-efemer bitkil əri altında formalşırlar. Yerli iqlim şəraiti ilə əlaq ədar olaraq torpaqə mələğəlmə prosesi yuyucu olmayan su rejimi şəraitində gedir. Rəng fonu etibarilə açıq-boz torpaqların genetik horizontlarını n aydın ifadə olunan fərqlənməsi (differensiasiyası) müşahidə olunmur və profil üçün monotonluq səciyyəvidir. Boz torpaqlar tipi üçün səciyyəvi olan yüksək karbonatlılıq bu yarımtip üçün də səciyyəvidir. Turşunun təsiri ilə torpaqlar səthdən etibarən qaynamağa başlayırlar. Karbonatlar nisbətən bərabər paylanmışdır, illüvial-karbonatlı horizont zəif ifadə olunmuşdur. Profildə aydın seçilən karbonat ayrılmaları nəzərə çarpır. Açıq-boz torpaqlar üçün səciyyəvi əlamətlərdən biri profilin aşağı hissələrində (60-80 sm) asan həll olunan duz və gips minerallarının müşahidə edilməsidir. Təsvir edilən torpaqların şoranvari və şorakətvari növləri üstünlük təşkil edir. Açıq-boz torpaqlar humusla zəif təmin olunmuşlar. Onun miqdarı 1,2-1,5%-dən yüksək olmur. Profilboyu aşağı qatlara doğru humusun miqdarının kəskin azalması müşahidə olunur. Bu torpaqlar udulmuş əsaslarla doymamışdır. Udma tutumu çox alçaq olub 100 q torpaqda 10-12 m-ekv təşkil edir. Bu torpaqları struktursuz torpaqlar sırasına daxil etmək mümkündür.

**Adı boz torpaqlar yarımtipi.** Bu torpaqlar açıq-boz torpaqlardakina yaxın bioiqlim şəraitində formalaşır. Adı-boz torpaqlar açıq -boz torpaqlarla müqayisədə profilin daha yaxşı ifadə olunması ilə fərqlənir. Üst çürüntülü horizont digər horizontlardan rənginin bir qədər tünd (humusla bir qədər rənglənmiş) olması ilə seçilir. Təsvir edilən torpaqların üst horizontları bioloji cəhətdən yaxşı işlənmişdir. Karbonatlar yüksək miqdarda olmaqla profildə qeyri-bərabər şəkildə paylanmışdır. Profilin orta hissəsində ( $B_1$ ) onun maksimum toplanması müşahidə olunur. Həmin horizont özünün bərkiməsi ilə də seçilir. Karbonatlar profildə özünü müxtəlif konkresiyalar, xüsusilə ağ gözcükərək şəklində biruze verir. Açıq-boz torpaqlarda olduğu kimi asan həll olunan duzlar və gips kristalları profilin orta və qismən aşağı hissələrində ( $B$ ,  $BC$ ) nəzərə çarpır. Adı-boz torpaqlarda humusun miqdarı açıq-boz torpaqlarda olduğundan bir qədər yüksək olub 1,5-2,0% təşkil edir. Udułmuş əsasların miqdarı hər 100 q torpaqda 18-20 m<sup>2</sup>-ekv təşkil edir.

**Qədimdən suvarılan (oazis) boz torpaqlar.** Bu torpaqlar ilk dəfə Ş.G.Həsənov, M.P.Babayev tərəfindən təsvir edilmişdir. Qədimdən suvarılan boz torpaqların formalamaşmasında suvarma sularıının (xüsusişlərə bulanlıq) götirdiyi asılı götirmələr çox böyük rol oynayır. Asıl materiallar üzün müddət torpağın üst qatında toplanır və daha yaxşı torpaqlarda səthdə aqroirriqasiya qatı ( $Ai$ ) ayrılır. Bəzi hallarda bu qatın qalınlığı 1,0-0,5 m-ə çatır.

Təsvir edilən torpaqların üst qatı üçün bozumtul-qonur (qonur-qəhvəyimtil) rəng, topavari, topavari-

kəltənvari struktur səciyyəvidir. Profilin monoton boz rəngdə olması bu torpaqların əsas diaqnostik göstəricilərindəndir.

Mədəni bitkilərin kifayət qədər qalıqları və nisbətən əlverişli rütubətlənmə şəraiti humusəmələgəlmə prosesinə müsbət təsir göstərir. Bununla əlaqədar olaraq qədimdən suvari lan boz torpaqlarda humusun miqdarı digər yarımtiplərlə müqayisədə yüksək (21-2,4%), humus horizontu isə bir qədər aşağıya çəkilmiş olur.

Suvarmanın təsiri altında bu torpaqların üst qatları nda olan karbonatlı birləşmələrin və asan həll olunan duzların profilin aşağı qatlarına yuyulub aparılması müşahidə edilir. Bununla əlaqədar aşağı qatlarda karbonatların miqdarı daha yüksək olur və torpaqlarda dərindən şorlaşma əlamətləri üzə çıxır (əsasən 120-140 sm dərinlikdə).

Bir sıra tədqiqatçıların fikrincə suvarmanın təsiri ilə bu torpaqların üst qatında aşınma prosesi güclənir, kolloid hissəciklərin miqdarının və udma tutumunun artması baş verir. Təsvir edilən torpaqlarda udma tutumu 100 q torpaqda 18-10 m<sup>2</sup>-ekv təşkil edir. Aşınma və götirmə materiallarının hesabına A və AB horizontlarında lili hissəciklərinin artması (bir çox hallarda 60-70%-dək) müşahidə olunur. Qeyd edilən torpaqlar mövsümü yuyucu su rejimi şəraitində inkişaf edib formalasırlar.

**İbtidai (takırşəkilli) boz torpaqlar yarımtipi.** İbtidai boz torpaqlar relyefin daha az parçalanmış sahələrində, bəzi hallarda isə çökəkliklərdə formalasırlar. Bu torpaqlara Sumqayıt-Siyəzən massivində daha geniş sahələrdə rast gəlmək mümkündür.

Təsvir edilən torpaqların yayıldığı ərazilərdə bitki örtüyü zəif inkişaf etməklə bütöv örtük əmələ götərmir. Bitki örtüyü isə yovşan bitkisinin də inkişaf etdiyi taxılkimilərdən ibarət efemerlərdən, duzlu sahələrdə şoranotu qruplarından ibarətdir. İsti yay mövsümündə bitki örtüyü quruyaraq məhv olur. Aydındır ki, belə bir şəraitdə torpaqda humus çox az toplanır, onların yalnız az bir hissəsi cüzi dərinliyə hərəkət edə bilir. Digər tərəfdən humus maddəsinin böyük hissəsi yazda və payızın əvvələrində mikrobioloji proseslərin fəallaşması ilə əlaqədar olaraq rütubətlənərkən intensiv şəkildə parçalanır. Buna görə də ümumi profil çox vaxt monoton açıq-boz və hətta ağımtıl boz rəngə malik olur. Genetik horizontlar bir-birindən və torpaqəmələgətirici sűxurlardan çətin fərqlənir. İllüvial karbonatlı horizont morfoloji cəhətdən aydın ifadə olunmamışdır. Profildə karbonatlar qeyri-bərabər şəkildə paylanmışdır. Torpaqlar humusla zəif dərəcədə təmin olunmuşdur. Üst qatda humusun miqdarı 0,8-1,1%-dən yüksək olmur.

İbtidai boz torpaqlar yüksək dərəcədə şorlaşmışdır. Bir sıra hallarda səthdə gilli duzlu qabığa rast gəlinir. Quru qalığın miqdarı 2,5-2,9% -ə çatır. Təsvir edilən torpaqlar üçün şoranvarılık və şorakətvərilik səciyyəvi haldır.

Azərbaycanın boz torpaqlarının şoran, şorakətvəri, suvarılan və inkişaf etməmiş cinsləri ayrıılır. Respublikamızın boz torpaqlarının humus və qida maddələri ehtiyatı yüksək deyildir. 0-20 sm-lik qatda humus ehtiyatı 30- 65 t/ha-dan yüksək olmur. Bu torpaqların böyük hissəsi suvarma əkinçiliyində (pambıq və taxıl əkinləri altında), bir hissəsi isə qış otları altında istifadə olunur.

**Bataqlıq torpaqları.** Azonal (zonadaxili) törəmə kimi bataqlıq torpaqları genetik cəhətdən zonal torpaqlarla bağlıdır və müxtəlif torpaq-iqlim zonalarında rast gəlinir. Bu torpaqlar lokal şəkildə respublikamızın istər dağlıq, isterse də düzənlik ərazilərində təmsil olunmuş şəhər. Bataqlıq torpaqlar respublikamızda çəmən-bataqlıq torpaqlarla birlikdə düzənlik rayonlarda 137 min hektar sahəni əhatə edir. Bu torpaqlar əsasən Lənkəran və Kür-Araz ovalıqlarında, Naxçıvan düzənliyində, Alazan-Öyriçay vadisinin quru çöllərində, Dəvəçi rayonunun Ağzıbirçala gölü hövzəsində və s. səth və qrunut suları ilə izafə rütubətlənmənin yüksək olduğu ərazilərdə nisbətən geniş yayılmışdır. Təsvir edilən torpaqlar relyefin çökək elementlərində ətrafdan axan səth sularının və ya qrunut sularının uzunmüddətli təsiri nəticəsində təşəkkül tapır. Bu cür şəraitdə bataqlıq bitkilərinin inkişafi üçün şərait yaranır və onlar sürətlə inkişaf edir. Bataqlıq torpaqların inkişaf etdikləri ərazilər

üçün halofitlər (qamiş, ciyən, cil, sirk ən, duzlaq çoqanı və s.) iştirak etdiyi su-bataqlı q bitki qruplaşmaları səciyyəvidir. Qeyd olunan bitkilər hər il torpağa böyük miqdarda (orta hesabla 200-250 s/ha) fitokütlə verir.

Torpaq əmələgətirici sűxurların tərkib və xassələri də bataqlıq prosesinin inkişafına böyük təsir göstərir. Karbonatlı, duzlu gillər yaxud qeyri-qənəətbəxş su-fiziki xassələrə malik gillicələr əsas torpaqəmələgətirici sűxurlar rolunu oynayır. Düzən sahələrdə qurunun bataqlaşma prosesi ağır qranulometrik tərkibli sűxurlar üzərində gedir. Qrunut sularının səviyyəsi çox vaxt səthdən 10-15 sm dərinlikdə yerləşir, quraqlıq mövsümündə isə 50-80 sm-dək dərinliyə düşür.

Bataqlıq torpaqlar torpaqəmələgətirici əmələgətirici sűxurların tərkib və xassələri də bataqlıq prosesinin qarşılıqlı təsiri nəticəsində əmələgətirici səciyyəvidir. Qreyzalitlə, duzlu gillər yaxud qeyri-qənəətbəxş su-fiziki xassələrə malik gillicələr əsas torpaqəmələgətirici sűxurlar rolunu oynayır. Düzən sahələrdə qurunun bataqlaşma prosesi ağır qranulometrik tərkibli sűxurlar üzərində gedir. Qrunut sularının səviyyəsi çox vaxt səthdən 10-15 sm dərinlikdə yerləşir, quraqlıq mövsümündə isə 50-80 sm-dək dərinliyə düşür.

Bataqlıq torpaqlarda humusun miqdarı yüksək olub, 5,5%-dən 17,8%-dək dəyişir. O, humus horizontunda bərabər paylansa da, dərinliyə doğru kəskin şəkildə azalır. Üzvi maddələrin zəif humifikasiyası və humusun tərkibində azotun az olması ilə əlaqədar C/N nisbəti çox genişdir (9,8-13,5). Humusun tərkibi fulvat tiplidir (Salayev, 1991).

Təsvir edilən torpaqlarda humusun miqdarı yüksək olub, 5,5%-dən 17,8%-dək dəyişir. O, humus horizontunda bərabər paylansa da, dərinliyə doğru kəskin şəkildə azalır. Üzvi maddələrin zəif humifikasiyası və humusun tərkibində azotun az olması ilə əlaqədar C/N nisbəti çox genişdir (9,8-13,5). Humusun tərkibi fulvat tiplidir (Salayev, 1991).

Bataqlıq torpaqları n yuyulmuş növmüxtəlifliklərində ə profildə karbonatlara təsadüf olunmur, yaxud BC və C horizontlarında nəzərə çarpır. Lakin respublikamızda karbonatlı profilə malik torpaqlar daha geniş təmsil olunmuşlar. Bu torpaqların yalnız üst zəif torflaşmış horizontu karbonatsızdır, alt horizontlarda isə onun miqdarı 3,8-21,5% arası nda dəyişir. Lənkəran vilayətində yayılmış torpaqlar zəif turş, digər ərazilərdəkiler isə zəif qələvi və qələvi reaksiyaya malik olurlar. Bu torpaqların profili çox hallarda asan həll olan duzlardan yuyulmuş olur. Bununla bərabər onların dərindən şorlaşmış növmüxtəlifliklərinə də təsadüf olunur.

Bataqlıq torpaqlar tipinin hidroloji rejimindən, sualtı torpaqəmələgəlmənin davamiyət müddətindən və torflaşmanın xarakterindən asılı olaraq 2 yarımtipi ayrılır: çürüntülü-bataqlıq və lilli-bartaqlıq.

**Çürüntülü bataqlıq torpaqları yarımtipi.** Göstərilən yarımtipə daxil olan bataqlı torpaqları daha uzunmüddətli sualtı torpaqəmələgəlmənin məhsuludur. Bu torpaqlarda bitki qalıqlarının çürüməsi prosesi çox yavaş gedir, torf qatının qalınlığı isə nisbətən az olur. Profilin orta hissəsinin yüksək dərəcədə qleyləşməsi çürüntülü-bataqlıq torpaqlar üçün səciyyəvi əlamətdir.

**Lilli-bataqlıq torpaqları yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan bataqlı torpaqları üçün bütün profilin qleyləşməsi, səthində lil hissəciklərinin xeyli toplanması səciyyəvidir. Çürüntülü-bataqlıq torpaqlarla müqayisədə lilli bataqlıq torpaqlarda humusun miqdarı nisbətən az olur.

Bataqlıq torpaqların yuyulmuş, karbonatlı və şoranvari cinsləri fərqləndirilir.

İzafi rütubətlənmə və su-fiziki xassələrinin əlverişli olması ilə əlaqədar olaraq bataqlıq torpaqları kənd təsərrüfatı bitkiləri altında çox məhdud şəkildə istifadə olunur. Bu torpaqların əsas hissəsi biçənək və örüşlər altındadır.

**Çəmən-bataqlıq torpaqları.** Çəmən-bataqlıq torpaqlar respublika ərazisində nisbətən məhdud sahədə yayılmışdır. Bu torpaqlar adətən relyefin alçaq və çökək elementlərində formalıdır. Çəmən-bataqlıq torpaqları Mil-Qarabağ, Lənkəran, Quba-Xaçmaz, Salyan və Naxçıvan düzənliklərində kiçik massivlərlə təmsil olunmuşlar. Bu torpaqların əmələ gəlməsi və inkişafı izafi rütubətlənmə ilə sıx əlaqədardır. Torpaqəmələgəlmə prosesində çəmən bitkilərindən ciyən, cil, kərmək (dəvəayağı), çığ, duzlaq çög anı, sirkən və s. əhəmiyyətli rol oynayır. Izafi rütubətlənmə şəraititən daşqın və tallanti suları, nəzarətsiz buraxılan suvarma sularının, eləcə də qrunut sularının təsiri altında əmələ gəlir. Bu prosesdə qrunut suların in təsiri daha böyükdür. Çəmən-bataqlıq torpaqlarının yayıldığı rayonlarda qrunut suları müxtəlif dərinliklərdə yerləşir - 40 sm-dən 85 sm-dək. Naxçıvan MR-də relyefin ən alçaq elementlərində yayılmış bu torpaqların əhatə etdiyi ərazilərdə qrunut suları adətən 20-25 sm dərinlikdə yerləşir. İlin rütubətlənmə mövsümündə qrunut sularının səviyyəsi bir çox hallarda torpaq səthində qədər qalxır, quraq mövsümündə isə 1,5 m-dək dərinliyə düşür. Beləliklə, təsvir edilən torpaqlar sabit olmayan su

rejimi şeraitində formalşırlar. Torpaqəmələgəlmədə bataqlıq və çəmən prosesləri bir-birini əvəz edir. Yüksək rütubətlənmə torpaqlara üst horizontlarda çəmən, alt horizontlarda isə bataqlıq xarakteri verir.

Çəmən-bataqlı q torpaqlarının yayıldığı ərazilərin əsas hissələrində qrunt suları zəif dərəcədə minerallaşmışdır. Bəzi sahələrdə isə nisbətən cod tərkibli qrunt suları yayılır və onlar torpaqların xassələrinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Alluvial, bəzi yerlərdə karbonatlı alluvial- proluvial, duzlu gilicəli, yaxud gilicəli-çinqlili çöküntülər, əsas torpaqəmələgətirici süxurlar rolunu oynayır.

Təsvir edilən torpaqlar bir sıra xarakterik morfoloji əlamətlərə malikdir. Belə ki, çəmən- bataqlıq torpaqlarının inkişaf etdiyi xam sahələrdə torpaq səthində qalınlığı 5-8 sm-ə çatan çim qatı formalşır. Profilin üst hissəsinə əhatə edən humus horizontu yaxşı rənglənir, çox vaxt qara və qonur-qara rəngə malik olur. Bu horizont adətən rütubətli, suvaşqa və pis ifadə olunmuş strukturu ilə seçilir. Quruduqda bozarır, çox bərkiyir və atlayır. Humus horizontunun altında bozumtul-qonur, oxra və pas ləkəli, bir qədər qleyləşmiş keçid qatı yerləşir. Çəmən bataqlıq torpaqlarının xarakterik morfoloji xüsusiyyətlərindən biri çox vaxt B və BC horizontlarını bütövlükdə əhatə edən qleyli qatın olmasına təşviş olur, dəmir-oksidi birləşmələri profilə göyümtül çalar verir. Quru vəziyyətədə torpaqların profili dərin, uzununa çatlarla ayrı-ayrı bloklara, yaxud iri kəltənlərə parçalanır. Bu qatlarda çox vaxt kobud humus və kömürləşmiş bitki qalıqları toplanır.

Çəmən-bataqlıq torpaqları humusla yaxşı təmin olunmuşdur. Üst horizontda onun miqdarı  $3,8 \pm 0,5\%$  təşkil edir. A və B horizontlarında humusun miqdarı tədricən aşağıya doğru kəskin şəkildə azalır. Naxçıvan MR-də karbonatlı çimli-bataqlıq torpaqlarında humusun miqdarı 4,15-5,77% arasında dəyişir və 85 sm dərinliyə kimi onun miqdarı cüzi şəkildə azalır. Anaerob şeraitdə bitki qalıqları tədricən parçalanır və parçalanmanın sonuncu məhsullarına kimi minerallaşır.

Humus maddə əsinin toplanması bu torpaqlarda o qədər də intensiv getmir. Yüksək rütubətlənmə şeraiti bioloji prosesləri ləngidir. Humusun tərkibinə görə humat-fulvat və fulvat tiplidir. Humin turşusunun fulvoturşulara nisbəti 0,5-0,6-dan yüksək deyildir. Profilin üst horizontlarında azotun miqdarı 0,17-0,27% arasında tərəddüb edir. Üzvi maddələrin xeyli hissəsi parçalanma üçün əlverişli şeraitdə olmadığı üçün və torpaqlarda azotun miqdarı nisbətən az olduğu üçün C/N nisbəti xeyli genişdir (10-11 və artıq).

Təsvir edilən torpaqların üst horizontlarında udulmuş əsasların miqdarı kifayət qədər yüksək olub 100 q torpaqda  $31,0 \pm 4,2$  mq-ekv təşkil edir (Salayev, 1991). Profilin aşağı 1 hissələrində onun miqdarı iki dəfəyədək azalır. Udulmuş əsasların içərisində kalsium kationu üstünlük təşkil edir. Şorakətvari və şoranvari növmüxtəlifliklərində maqnezium və natriumun miqdarı yüksək olur.

Duzlu ana süxurlar üzərində əmələ gəlmiş və minerallaşmış qrunt sularının təsiri altında formalşmış çəmən-bataqlıq torpaqlarında şorlaşma əlamətləri üzə çıxır. Göstərilən torpaqların şorlaşmış variantları na Kür-Araz ovalığının və Naxçıvan düzənliyinin quru rayonlarında və qismən Qanıx-Əyriçay vadisində rast gəlmək mümkündür. Torpaqlar zəif və orta dərəcədə şorlaşmışdır. Kimyəvi tərkibinə görə torpaqların xloridli-sulfatlı növləri üstünlük təşkil edir. Qrunt suları səviyyəsindən yuxarıda yerləşmiş horizontlar nisbətən zəif şorlaşır. Quru qalığın miqdarı 0,3-1,5% arasında dəyişir.

Çəmən-bataqlıq torpaqları qranulometrik tərkibi etibarilə əsasən gillidir. Profilin üst horizontu daha ağır gilli tərkibə malik olur. Aşağı horizontlara doğru qranulometrik tərkibin yüngülləşməsi (yüngül, yaxud gilicəli-qumlucalı növmüxtəlifliklərinə kimi) müşahidə olunur. Fiziki gilin orta riyazi qiyməti A<sub>1</sub> horizontunda 63,8-69,1% olub BC və C horizontlarında 35,1-32,3%-dək azalır. Cürüntülü horizontu lili hissəciklərinin miqdarının yüksək olması ilə seçilir.

Çəmən-bataqlı q torpaqları tipinin iki yarımtipi fərqləndirilir: cürüntülü çəmən-bataqlıq və lilli çəmən-bataqlıq torpaqları:

**Cürüntülü çəmən-bataqlıq torpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar müxtəlifotlu çəmən bitkiləri altında formalşır. Torpaqəmələgəlmə prosesinə nisbətən qısa dövrü əhatə edən yüksək izafə rütubətlə ənmə (sualtı rejim) şeraiti həllədici təsir göstərir. Cürüntülü çəmən-bataqlıq torpaqların profili üçün yaxşı inkişaf etmiş çəmən çimli və humuslu profilin qalınlığı səciyyəvidir. Bu torpaqlar qida maddələri ilə yaxşı təmin olunmuşlar və münbitlik səviyyəsi kifayət qədər yüksəkdir.

**Lilli çəmən-bataqlıq torpaqları yarımtipi.** Bu torpaqlar çəmən-bataqlıq bitkiləri altında inkişaf edir. Lilli çəmən-bataqlıq torpaqları uzun müddət səth, yaxud daşqın sularının təsiri altında formalşırlar. Suyun tərkibində olan asılı lili hissəcikləri torpaq səthində çökür. Torpaq əmələgəlmə şeraiti humufifikasiya prosesi üçün əlverişli deyildir. Bu səbəbdən də profildə humus horizontu zəif ifadə olunmuşdur. Uzun müddət davam edən üzəfi rütubətlənmənin təsiri altında demək olar ki, bütün profilin qleyləşməsi müşahidə olunur.

Çəmən-bataqlıq torpaqlarının yuyulmuş, karbonatlı, qleyli, mergelləşmiş, laylı cinsləri fərqləndirilir.

Yüksək potensial münbitliyə malik olan çəmən- bataqlıq torpaqlardan təsərrüfatda məhdud şəkildə istifadə olunur. Bu torpaqlardan səmərəli istifadə olunması üçün bir sıra meliorativ tədbirlər, birinci növbədə izafə rütubətlənməyə və torpaqların şorlaşmasına qarşı mübarizə tədbirləri həyata keçirilməlidir.

**Soran torpaqlar.** Tərkibində mədəni bitkilərin normal inkişafına mane ola biləcək miqdarda suda həll olan duzlar olan torpaqlara soran torpaqlar deyilir. Üst qatlardan duzlarla zəngin olması bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyətidir.

Zonadaxili torpaqlar kimi şoran torpaqlar zonal torpaqlar fonunda Azərbaycanın düzənlik rayonlarında quru bozqır və səhra-bozqır zonasında daha geniş yayılmışdır. Şoran torpaqlar respublika ərazisinin 1,3 -1,5%-ni əhatə edir. Mil-Qarabağ, Muğan-Salyan, Şirvan düzlərində, Samur-Dəvəçi ovalığı, Naxçıvan düzü və Abşeron yarımadasının suvarılan zonalarında bu torpaqlar daha geniş yayılmışlar. Bu torpaqların şoranlığı qərbdən şərqə Xəzər dənizi sahillərinə doğru artır.

Kür-Araz ovalığında relyefin nisbətən çökək elementləri, bataqlıq və laqunların ətrafları, Xəzərin alçaq terraslarının alluvial düzənlikləri üçün alluvial şorlaşma forması səciyyəvidir. Kür-Araz ovalığı ərazisinin üçdə iki hissəsində qrunut sularıının səviyyəsi torpaq səthinə nisbətən 5m-dən dayazdır. Yayda suvarma mövsümündə qrunut suları səviyyəsinin daha da qalxması, payızda aşağı düşməsi müşahidə olunur. Torpaq səthinə yaxın minerallı qrunut suları kapılıyalar hərəkəti ilə torpağın üst təbəqəsinə daxil olur və buxarlanması nəticəsində torpağı şorlaşdırır.

Respublikamızın dağətəyi düzənliklərində qrunut çaylarının konusları və vadilərində deluvial və deluvial-proluvial şorlaşma formalarına təsadüf edilir. Göstərilən ərazilərdə suayıcı və dağ əkinlərinə düşən atmosfer yağışları yer səthinə yaxın duzları həll edərək özü ilə bərabər dağətəyi düzənlik sahələrinə aparır. Burada toplanan müxtəlif duzlar torpaq və qrunutun duzlaşmasına səbəb olur. Deluvial-proluvial şorlaşma formasında çay suları ilə gətirilən duzlar hesabına çay konusu və çay vadisi torpaqlarının şorlaşması gedir.

Respublikamızın şoran torpaqları duzların anion və kationlarının nisbətinə və morfoloji əlamətlərinə görə müxtəlif qruplara bölünür. Suda həll ola bilən duzların kimyəvi tərkibinə görə bu torpaqları aşağıdakı qruplara bölmək olar:

**Xloridli şoranlar.** Bu torpaqlarda xlor ionunun miqdəri (quru qalıqda xlorun faizlə miqdəri) 40%-dən çox olur. Xloridli şoranlar Muğan düzündə, cənub-şərqi Şirvanda, Abşeron yarımadasında, Siyəzən-Sumqayıt massivində və s. geniş yayılmışdır.

**Sulfatlı şoranlar.** Bu şoranlarda sulfat ionu üstünlük təşkil edir. Ümumi duzların 40%-dən çoxunu natrium-sulfat duzu təşkil edir. Göstərilən şoranlar cənubi Muğanda, Şirvan və Qarabağ düzlərində və s. geniş yayılmışdır.

**Soda ilə şorlaşmış torpaqlar.** Bu növ şorlaşmış torpaqlarda əsasən natrium-karbonat və bikarbonat duzları üstünlük təşkil edir. Sodali şoranlara Qarabağ düzünün mərkəzi və Naxçıvan MR Araz sahili hissələrində təsadüf olunur.

**Qarışqıq duzlarla şorlaşmış torpaqlar.** Bu şoranlarda xlorlu-sulfatlı, xlorlu, sodalı-sulfatlı, sulfatlı-sodalı və s. kimi duzların qarışıqlığı əsas yer tutur. Qarışqı şoranlar bircinsli duzlarla şorlaşmış torpaqlarla müqayisədə daha geniş yayılmışdır.

Morfoloji quruluşuna görə şoran torpaqları yumşaq, yaş və qara şoran adlanan qruplara bölmək olar. Yumşaq şoranların üst 5-10 sm-lik qatı quru, yumşaq toz hissəciklərindən ibarətdir. Yaş şoranların tərkibində kalsium, maqnezium xlorid duzları olduğundan üst qatı nəm və ziyyətdə olur. Qara şoranların tünd rəngdə görünməsinin başlıca səbəbi onun tərkibində olan soda duzlarının humusu həll edərək torpaq məhlulunu qara boyamasıdır.

Azərbaycanın şoran torpaqlarının duz toplanmanın xarakterindən və şəraitindən asılı olaraq iki genetik tipi fərqləndirilir – avtomorf və hidromorf şoranlar.

Qrunut suyu dərində yerləşən duzlu ana süxurlar üzərində əmələ gələn torpaqlara avtomorf şoranlar deyilir. Qrunut suları kifayət qədər dərində yerləşdiyindən torpaqmələgəlmə prosesində iştirak etmir. Ana süxurlar əsasən üçüncü və dördüncü dövrün elüvia və deluvial süxurlardan ibarət olur. Avtomorf şoranlar yuyucu olmayan və dövri tərləmə su rejimi şəraitində inkişaf edirlər. Bu tip şoranların üst qatında duzların miqdəri 1-2% olur, bir çox hallarda səthdə duz “qabıq” əmələ gətirir. Avtomorf şoranlar dağarası çökəkliklərdə Acinohur və Ceyrançölün meylli şleyflərində, Qobustan və Gəyən düzlərində təmsil olunmuşlar. Bu tip şoranların tipik və takırlaşmış yarımtipleri fərqləndirilir.

**Tipik şoranlar yarımtipi.** Bu yarımtipə qrunut daxil olan şoran torpaqları nəlbə kivari mikroçökə kliklərdə yayılmaqla əsas zonal torpaqlar fonunda ləkələr şəklində təmsil olunmuşdur. Tipik şoranların üst qatında duzların miqdəri daha yüksək olur.

**Takırlaşmış şoranlar yarımtipi.** Bitki örtüyündən məhrum olan bu şoranlar hamar səthə malik olur. Suda asan həll olan duzlar qabıq altı qatda daha çox toplanmışdır. Torpaq səthindəki (qabıq) adətən çox kövrək və çatvari olur. Kimyəvi tərkibinə görə avtomorf şoranların xloridli-sulfatlı və sulfatlı-xloridli cinsləri ayrıılır.

Respublikamızın Mil-Qarabağ, Muğan-Salyan düzlərində, cənub-şərqi Şirvanda, həmçinin Xəzər dənizi sahil zonalarında relyefin nisbətən az parçalanmış sahələrində suvarılan qrunutlarda hidromorf şoranlar daha geniş yayılmışdır. Bu sahələrdə qrunut suları səthə daha yaxın (1-2 m dərinlikdə) yerləşir və torpaq proseslərinə ciddi təsir göstərir. Bitki örtüyü çox kasıb olub əsasən halofitlərdən (şorangoğan, qaragoğan, duzlar çoğanı, kərmək, qışotu və s.) ibarət olur. Bu torpaqların səciyyəvi xüsusiyyəti həll olan duzların torpaqlarının üst qatında (20-40 sm-lik qata kimi və dərinlər) toplanmasıdır.

Respublikamızda hidromorf şoranların tipik, təpəcikli, nəm (sor), təpəlik, sodalı, təkrar (irriqasiya) və bataqlıq şoranları yarımtipleri fərqləndirilir.

**Tipik şoranlar yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan şoranlar boz və çəmən-boz torpaqlar fonunda daha geniş yayılmışdır. Şorlaşma və duzların toplanması yüksək dərəcədə minerallaşmış qrunt sularının təsiri altında başı verir. Göstərilən şoranlar in üst horizontu duzlarla zəngin (1,8-3,8%), qalınlığı az, yumşaq olub, səpələnən (dağılan) yalançı struktura malikdir. Bu torpaqların profili çox vaxt bütövlükdə qleyləşir, sarı-pas ləkələrə və gipsli yeni törəmələrə təsadüf olunur. Yüksək karbonatlı olan bu torpaqların ağır gilli növmüxtəliflikləri üstünlük təskil edir.

**Təpəcikli şoranlar yarımtipi**. Deflyasion-akkumulyativ formalı bu şoranların əmələ gəlməsi eol prosesləri ilə əlaqə dardır. Onlara Abşeronun dənizsahili zolağında, cənub-şərqi Şirvanda daha çox təsadüf olunur. Bu rayonlarda kül əyin (əsasən şimal istiqamətli) təsiri ilə duzlu hissə ciklər hərəkət etdirilər ək ətraf sahələrə yayılır və rast gəldikləri şoran bitkilərinin (kərmək, qara şoran, şorangə və s.) gövdəsi ətrafında toplanaraq hündürlüyü 5-10 sm-ə çatan kiçik təpəciklər əmələ getirirlər. Göstərilən şoranların profili çox primitiv quruluşa malik olur.

**Nəm (sor) şoranlar yarımtipi.** Bu yarımtipə daxil olan şoranlar Xəzərin müasir terraslarında Abşeronun düzlu göllərinin (şoranların) dibində yayılmışlar. Bu sahələrdə qrunt suları səthə yaxın (0,8-1,0 m) yerləşir. Yağlılı mövsümədə qrunt suları səthə çıxır, minerallaşma dərəcəsi çox yüksək (125-95 q/l) olan şoran göllər aranır. Nəm (sor) şoranların profili çox primitivdir. Səthdə adətən duz qabığı (qaysağ 1) yerləşir. Təsvir edilən şoranların morfoloji quruluşu üçün profillin primitivliyi, onun bütövlükdə qleyləşməsi, qonur-göyümtül duz və gipslə zəngin gilli kütlədən ibarət olması səciyyəvidir.

**Təpəlik (palçıq vulkanı mənşəli) şoranlar yarımtipi.** Təpə əli şoranlar palçıq vulkanlarının yüksək düzlu gipsli təpəli brekçiya tullantıları üzərində cənub-şərqi Şirvanda, Abşeron yarımadası və Qobustan massivində yayılmışdır. Profili çox primitivdir.

**Sodalı şoranlar.** Sodalı şoranları n tərkibində soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) və natrium-bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) üstünlük təşkil edir. Bu birləşmələrin təsiri ilə torpağın sukeçirmə qabiliyyəti tamamilə itir, strukturu zəifləyir. Sodalı şoranlarında mühitin reaksiyası qələvi və yüksək qələvidir ( $\text{pH } 8,9-9,9$ ). Udulmuş əsasların 20- 30%-i udulmuş natriumdan ibarətdir. Bu torpaqlar yüksək karbonatlıdır. Sodalı şoranlara Qarabağ düzündə, Tərtər çayının gətirmə konusunda, Həkəri və Qarqarçayın aşağı axınlarında (Arazsahili zolaqda) təsadüf olunur. Təsvir edilən torpaqlar Kür-Araz ovalığında cəmən və cəmən-boz torpaqlar fonunda mürəkkəb kompleks yaradırlar.

**Bataqlıq şoranları yarımtipi.** Bataqlıq şoranları Kür-Araz ovalığının kasa şəkilli mikroçökəkliliklərində rast gəlinir. Səthə yaxın (0,8 -1,0m) yerləşən qrunt suları şorlaşmadı həllədici rol oynayır. Zonadaxili torpaqlar kimi bu şoranlara çəmən və çəmən- bataqlıq torpaqları fonunda daha çox rast gəlinir. Bataqlıq şoranları üçün səthdə duz qabığının (qaysağının) olması, profilin qleyləşməsi, AO horizontunun humusla rənglənməsi səciyyəvidir.

**Təkrar (irriqasiya) şoranları yarımtipi.** Bu yarımtip ə daxil olan şoranlara əsasən Kür -Araz ovalığının suvarılan torpaqlarında rast gəlinir. Suvarmadan törəyən təkrar şorlaşma başlı ca olaraq qrunt sularının səviyyəsinin yüksəlməsi ilə, suvarma sisteminin kanallarında əmələ gələn filtrasiya ilə və çox vaxt suvarmada həddindən artıq su sərf edilməsi ilə six əlaqədardır. Təkrar şoranlar suda asan həll olan duzların üst qatlarda çox toplanması və gillli tərkibə malik olması ilə səciyyələnir.

Respublikamızda şoran torpaqların mənimsənilməsi duzların torpaqlardan yuyulması və mədəniləşmə tədbirlərinin aparılması ilə əlaqədardır. Zəif şorlaşmış torpaq sahələrində suvarma norma və rejiminə riayət olunmalı, sahələr hamarlanmalıdır, növbəti əkin sistemi tətbiq edilməli, suvarma arx və kanalları boyunca filtrişiya sularını buxarlandıran ağaclar əkilməli və s. tədbirlər həyata keçirilməlidir. Orta və şiddətli dərəcədə şorlaşmış və şoran torpaqlarda isə torpaqları su ilə yumaq tətbiq edilməlidir. Qrunut sularının səthə yaxın verləşdiyi sahələrdə kollektor-dren səbəkəsindən istifadə olunmalıdır.

**Qumluqlar.** Respublikamızın ərazisində qumluqlar başlıca olaraq Xəzərsahili zolaqda çox da geniş olmayan ərazidə yayılmışdır. Respublikamızın Xəzərsahili zolağı şimalda Samur çayı mənsəbindən başlayaraq, cənubda Astara çayı mənsəbinə kimi 800 km-dən artıq uzunluğa malikdir. Sahil boyu qumluqların eni 500-700 m-dən bəzi yerlərdə 5-7 km-ə kimi çatır. Xəzərsahili qumların ümumi sahəsi 80 min hektara yaxın olub zəif istifadə olunur. Son illərdə Xəzərin səviyyəsinin qalxması ilə əlaqədar olaraq sahil qumluqlarının müəyyən hissəsi dəniz sularının altında qalmışdır.

Qumların genezisi əsasən geoloji proseslərlə izah olunur. Aşınma məhsullarına su və küləyin təsirilə hissəciklər daha da x irdalanır və öz yerini dəyişir. Respublikamızın ərazisində yayılmış qumluq sahələr genezisinə görə dəniz, eol-göl və alluvial qruplara bölünür.

Dəniz qumları Ab şeron yarımadası sahil lərində daha geniş təmsil olunmuşlar. Dəniz sahili boyunca uzanan sahil tirələri də həmin qumlardan təşkil olunmuşlar. Xəzərsahili bitki örtüyünü təşkil edən cil, yulğun, düzlaq çögəni, qum dikyarpağı, qum yovşanı, vələmir, nəhəng qım, ətli qaraşoran, dəvətikanı və s. ilə yarımörtülmüş və örtülmüş qumluqlarla müqayisədə çılpaq sahələrdəki qumluqların (barxan və dyunların) hərəkəti müşahidə olunur.

Lənkəran ovalığının sahilboyu zolağında maqnetit-avqit qumları yayılmışdır. Balıqqulağı ilə zəngin qumluqlar Abşeron yarımadası sahillərində daha geniş təmsil olunmuşlar. Eol-göl mənşəli qumluqlar əsasən Abşeron yarusu (layı) çöküntüləri ilə əlaqədardır və lokal şəkildə Binəqədi rayonunda rast gəlinir. Alluvial qumlar Lənkəran ovalığı və sahilboyu meyli düzənliliklərdə yayılmışlar.

Qumluqlarda üzvi maddələr çox az olub (0,3-0,8%), ümumi azotun, fosforun və kaliumun miqdəri da buna müvafiq olaraq, cüzi miqdər təşkil edir. Gilli qumluqlar istisna olmaqla qumluqlar əsasən şorlaşmamışdır. Qumluqlardakı karbonatların miqdəri geniş həddə (3-29%) dəyişir və başlıca olaraq ana sükurların və balıqqulağı qırıntılarının miqdərindən asılı olur. Qumların sukeçirmə qabiliyyəti yüksək, suqaldırma qabiliyyəti isə zəifdir. Bu səbəbdən alt qatlarda toplanan rütubət buxarlana bilmir və nəmlik alt qatlarda saxlanılır. Qumlarda torpaqəmələgəlmə prosesi üçün nisbətən əlverişli şərait yalnız bitkilərlə bərkimmiş sahələrdə mövcud olur.

İqlimin quraqlığı il boyu əsən güclü şimal küləkləri, qumların geniş inkişafı Xəzərsahili zolaqda külək eroziyasının intensiv inkişafına səbəb olmuşdur. Külək eroziyası özünü şiddetli küləklərin təsiri ilə qumların sovrulub aparılması və akkumulyasiyası şəklində göstərir. Xüsusişlə bitki örtüyünün zəif və çılpaq olduğu sahələrdə külək eroziyasının inkişafı nəticəsində torpaqəmələgətirən ana sükurlar səthə çıxır, eləcə də sovrulmuş qum toplanaraq əkin sahələrini, yolları, evləri və sənaye obyektlərini basıb örtür.

Qumların külək tərəfindən sovrulub aparılmasının qarşısını almaq üçün kompleks tədbirlər həyata keçirilməlidir. Hər şeydən əvvəl bitki örtüyünün mühafizə edilməsinə, müxtalif ot, kol və ağac bitkilərinin əkilməsinə diqqət yertirmək tələb olunur. Qumların hərəkətini məhdudlaşdırmaq üçün mexaniki və canlı çəpərlərin yaradılması, məsə zolaqlarının salınması, müxtalif polimer və yapılandırıcı maddələrdən istifadə edilməsi faydalı ola bilər.

## **QURU SUBTROPİK BOZQIRLARIN, KSEROFİT MEŞƏ VƏ KOLLUQLARIN TORPAQLARI**

**Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar.** Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar quru subtropik bozqırılar zonasında inkişaf etmişdir. Əvvəllər Azərbaycanda və Gürcüstanda bu torpaqlar Şərqi Zaqafqaziya şabalıdı torpaqları kimi tanınır. Lakin bu torpaqlar xassə və rejimlərinə, həmçinin kənd təsərrüfatı istifadəsinə görə şimalda yerləşmiş şabalıdı torpaqlardan fərqlənir. Bu torpaqlar Cənubi Qafqazda ilk dəfə A.N.Rozanov tərəfindən sərbəst torpaq tipi kimi ayrılmışdır.

**Genezisi.** Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar düzən, dağət əyi və alçaq dağlıq ərazilərdə yayılmışdır. Onlar karbonatlı sükurlar üzərində kserofit ot və kol bitkiləri altında qısa rütubətli və mülayim qıçı və uzun isti və quru yayı olan subtropik iqlim şəraitində formalaşmışdır.  $10^0$  C-dən yuxarı temperaturların cəmi bu torpaqların yayıldığı ərazilərdə  $4000-4200^0$  C təşkil edir. İqlimin quruluğu ( $R\theta$  0,2-0,5) üzvi qalıqların fəal mineralallaşmasını təmin edir. Ona görə boz-qəhvəyi torpaqlar humusun azlığı ilə səciyyələnir.

Yağıntıların nisbətən azlığı (220-500 mm) və yüksək temperaturların uzun müddət davam etməsi torpaqdaxili aşınmaya səbəb olur ki, nəticədə aşınmanın və torpaqəmələgəlmənin zəif həll olan məhsullarının torpaq profilində toplanmasına şərait yaranır. Ona görə də boz-qəhvəyi torpaqlar bir qayda olaraq torpaq profilinin orta hissəsində gilləşmişdir.

Bu torpaqların humus horizontları boz rəngli olub üzərində qəhvəyi çalarlar vardır. Humusun miqdəri az, humus horizontları orta qalınlıqlı, humus horizontlarının aşağı hissəsində və kecid horizontlarında qozvari – topavari strukturluluq, illüvial karbonatlı horizontun aydın seçiləməsi, torpağın səthindən başlayaraq karbonatlılıq bu torpaqlar üçün səciyyəvidir.

**Təsnifatı və əsas xassə ələri.** Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar tipi daxilində üç torpaq yarımtipi ayrıılır: tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı), adi boz-qəhvəyi (şabalıdı) və açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı).

**Tünd boz-qəhvəyi torpaqların** üst horizontunda humusun miqdəri 3,0-4,5%-dir. Humus maddələrinin tərkibində humin turşuları fulvoturşulardan çoxdur. Bu torpaqlar humus horizontlarının in ( $A+B_1$ ) qalınlığı 1 ilə səciyyələnlər (təqribən 50 sm). Profilin 60-80 sm dərinliyində ə karbonatlı horizont ( $B_k$ ) aydın seçilir. Suda həll olan duzların miqdəri 0,1%-dən çox deyildir. Üst horizontları in reaksiyası zəif qələvidir ( $pH 7,7$ ). Aşağıya doğru qələvilik tədricən artır. A horizontunda udma tutumu 100 qram torpaqda 30 m-ekv təşkil edir. Əsasların tərkibində 70-75% kalsiumun, təqribən 15-20% maqneziumun və 5-6% natriumun payına düşür. Boz-qəhvəyi torpaqların profilinin orta hissəsi lil fraksiyalarının və biryarımılıq oksidlərin çox olması səbəbindən bir qədər sixlaşmışdır (cədvəl 7).

**Adi boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar** tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlardan fərqli olaraq humus horizontunun az qalınlığı (35-45 sm) ilə səciyyələnir. A horizontunda humusun miqdəri 2-3 %. Udma tutumu 25-30 m-ekv-dir.

**Açıq boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar** nazik humus qatına malikdir. Burada humusun miqdəri 1,5-2% təşkil edir. Profili genetik horizontlara zəif təbəqələşmişdir. İllüvial karbonatlı horizontu da zəif ifadə olunmuşdur. Tünd və adi boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlardan fərqli olaraq onlarda su çəkiminin quru qalığı yüksəkdir. Bu da suda həll olan duzların çox olduğunu göstərir. Udma tutumu 100q torpaqda 20-25 m-ekv-dir. Mübadilə olunan əsaslar içərisində kalsium və maqnezium üstünlük təşkil edir. Natriumun miqdəri 5-10% arasında dəyişir. Lakin şorakətvarılık boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar üçün səciyyəvi əlamət deyildir.

**Tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqların kimyəvi tərkibi və  
fiziki-kimyəvi xassələri**

Horizontlar	Humus, %	pH, su çəkimi	Ümumi tərkibi, %			
			SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
A <sub>1</sub>	3,28	7,7	62,13	20,98	6,37	3,42
A <sub>1</sub>	1,90	7,8	62,02	23,02	5,77	1,86
B <sub>1</sub>	1,10	8,0	60,24	24,04	5,53	2,20
B <sub>2</sub>	0,71	8,3	60,50	24,57	5,87	2,20
BC	0,46	8,3	60,74	22,00	5,40	3,41
C	0,30	8,2	62,69	23,31	5,34	2,48

Horizontlar	Mübadilə olunan kationlar, m-ekv/100qr.torpaqda			Quru qalıq, %	Karbonatların CO <sub>2</sub> , %-lə
	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>		
A <sub>1</sub>	22,2	4,6	1,9	0,10	0,9
A <sub>1</sub>	25,9	4,8	2,1	0,06	5,8
B <sub>1</sub>	23,9	4,8	2,0	0,11	8,6
B <sub>2</sub>	20,4	4,8	2,0	0,07	9,5
BC	16,5	4,6	2,0	0,11	6,5
C	18,0	4,9	2,0	0,12	5,4

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar aşağıdakı cinslərə bölünür: adı, şorakətvari, şoranvari, gəcli və çinqılı. Boz-qəhvəyi torpaqların növlərə bölünməsinin əsasında şorakətləşmə dərəcəsi və asan həll olan duzların yerləşmə dərinliyi durur.

**Kənd tə sərrüfatında istifadə.** Quru subtropiklərin təbii şəraiti burada bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirməyə imkan verir. Burada dənli bitkilərlə yanaşı, üzüm, pambıq, heyva, əncir, nar, qoz və başqa subtropik bitkilər becərilir. Də myə şəraitində bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağıdır. Ona görə də yüksək məhsuldarlığı nə əldə edilməsindən ötrü suvarma vacibdir. Boz-qəhvəyi torpaqlar azot və fosforun mütəhərrik formaları ilə pis təmin olunduğuna görə mineral gübrələrin tətbiqinə suvarma şəraitində böyük ehtiyac vardır. Azot və fosfor gübrələrinin səmərəsi çox, kalium gübrələrinin səmərəsi isə bir qədər azdır. Lakin qədimdən suvarılan torpaqlarda kalium gübrələrinin də səmərəsi böyükdür. Bu torpaqlarda mikroelement gübrələrinin tətbiqinin də münbətiyə böyük təsiri vardır. Məsələn, bor və molibdenin tətbiqi pambişin, dəmir və manqanın tətbiqi isə üzümün məhsuldarlığını artırır. Üzvi və mineral gübrələrin birgə tətbiqi boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlardan yüksək məhsul almağa təminat verir.

**Qəhvəyi torpaqlar.** Qəhvəyi torpaqlar ilk dəfə S.A.Zaxarov tərəfindən Qafqazda təsvir edilmişdir. O, həmin torpaqları “qəhvəyi-meşə” torpaqları adlandırmışdır. Sonralar İ.P.Gerasimovun tədqiqatları qəhvəyi-meşə torpaqlarını quru subtropik meşə və kolluqlar altında formalasmış sərbəst tip kimi ayırmaya imkan vermişdir.

Qəhvəyi torpaqlar həm dağətəyi, həm də dağlıq ərazilərdə yayılmışdır. Onların formalaslığı 1 temperatur şəraiti boz-qəhvəyi torpaqlarda olduğu kimidir. Lakin bu torpaqlar nə mliklə daha yaxşı təmin olunmuşlar. Yağıntılar bu zonada əsasən payız-qış-yaz dövründə düşür. Yay vaxtı bura həddən artıq qurudur. Qəhvəyi torpaqlar əsasən karbonatlı sűxurlar üzərində formalasmışdır. Bitki örtüyü palid, vələs, fistiq, ağcaqayın, qoz, mevyə ağaclarından və kollardan ibarət kserofit meşələrdən təşkil olunmuşdur.

Qəhvəyi torpaqların torpaq profilinin quruluşu aşağıdakı kimidir: A<sub>(k)</sub>+B<sub>tk</sub> – BC (BC<sub>k</sub>) – C<sub>k</sub>. Diaqnostik əlamətləri: torpaq profilinin böyük qalınlığı (dağ rayonlarından başqa) – 1,5-2 m; tünd boz-qəhvəyi rongli humus qatının qalınlığı (60-70 sm) və humusla (4-6 %) zənginliyi; humusun fulvatlı-humatlı tərkibi (C<sub>ht</sub>:C<sub>ft</sub> > 1), torpaq profilinin yüksək gilləşməsi; əlverişli fiziki-kimyəvi xassələri – yüksək udma tutumu (üst horizontlarda 30-45 m-ekv, alt horizontlarda 20-25 m-ekv), üst horizontlar in neytrala yaxın və karbonatlı horizontların qələvi reaksiyası, əsaslarla tam doyması; humuslu horizontların yaxşı strukturluluğu və bununla əlaqədar əlverişli fiziki xassələri; profildə karbonatların olması.

Qəhvəyi torpaqların genetik xüsusiyyətləri quru subtropik meşələrdə təşəkkül tapmış maddələrin bioloji dövran şəraiti ilə sıx bağlıdır. Onun ən vacib cəhətləri quru subtropik bozqırıların ot (yovşanlı -taxlli) bitkilərindən ən fərqli olaraq meşələrin yüksək məhsuldarlığı, palid və fistiq meşələrinin bitki qalıqlarının yüksək küllülüyü, külün tərkibində humus maddələrinin turş məhlulunu (meşə döşənəyinin parçalanması nəticəsində yaranan) neytrallaşdırıcı çoxlu miqdarda qələvi-torpaq əsaslarının və biryarımıq oksidlərin olmasıdır.

Boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlardan fərqli olaraq qəhvəyi torpaqlarda torpaq profilinin orta hissəsində gilləşmə əlamətləri daha yaxşı görünür.

Qəhvəyi torpaqlar üç yarımtipə bölünür:

*yuyulmuş qəhvəyi torpaqlar* – qaynama torpaq profilinin 80-100 sm dərinliyində baş verir, daha çox rütubətlənmiş (RƏ 0,75-0,90) ərazilərdə yayılmışdır;

*tipik qəhvəyi torpaqlar* – qaynama metamorfik horizontda baş verir;

*karbonatlı qəhvəyi torpaqlar* – torpaq profilinin başdan-başa karbonatlığı və metamorfik horizontun gilləşməsi ilə səciyyələnir; zonanın bir qədər arid hissələrində (RƏ 0,5-0,6) yayılmışdır.

Qəhvəyi torpaqlar aşağıdakı cinslərə bölünür: adı, qırmızımtıl, şorakətvari, şoranvari, bozqırlaşmış.

Növlərin ayrılması üst horizontda humusun miqdarına görə aparılır – zəif humuslaşmış (xam torpaqlarda <4%, əkin altında <2,5%), az humuslu (uyğun olaraq 4 - 6 və 2,5 - 4%) və orta humuslu (xam torpaqlarda >6 və

əkin altında >4%). Növlərə ayrılma, bundan başqa daşlılıq və şorakətləşmə dərəcəsinə (zəif, orta və şiddetli şorakətləşmiş) görə də aparılır.

Qəhvəyi torpaqlar yüksək münbitliyi ilə seçilir və onlardan bir sıra istilik sevən kənd təsərrüfatı bitkilərini (üzüm, meyvə bitkiləri və s.) yetişdirməkdən ötrü istifadə edilir.

## YARIMSƏHRA ZONASININ TORPAQLARI

Yarımsəhra zonasının zonal torpaq tipi qonur yarımsəhra torpaqlarıdır. Bu torpaqlar çəmən-bozqır qonur torpaqlarla birgə təqribən 94 mln.ha sahəni əhatə edir. Bu torpaqların əsas massivi Xəzər və Aral dənizlərinin şimal sahillərində, Qazaxıstan xırda təpəliyinin cənub hissəsində yerləşmişdir.

**Iqlimi.** Iqliminin səciyyə evi cəhəti – kəskin kontinentallıq və quruluqdur. Orta illik yağışların miqdarı ayrı-ayrı illərdə 125-250 mm arasında tərəddüb edir. Yağışların üçdə biri yay mövsümündə düşür. Buxarlanma yağıntı lardan 4-5 dəfə çoxdur və təqribən 700-900 mm təşkil edir. Bununla əlaqə ədar torpaqda nəmliyin kəskin defisiti yaranır. Qişı qısa, soyuq, az qarlı olub, güclü küləklərlə müşayiət olunur. Qar örtüyünün qalınlığı 1-20-30 sm-dən çox deyildir, ayrı-ayrı illərə onun qalınlığı 10 sm-ə çatmir. Yaz qısa, quru, yay uzun, isti və hədsiz qurudur. Ən isti ayın temperaturu  $20,5-26,5^{\circ}\text{C}$ , ən soyuq ayın temperaturu isə  $-10-15^{\circ}\text{C}$ -dir.

Orta illik temperatur  $6-7^{\circ}\text{C}$ , şaxtasız günlərin sayı 160-190 gündür.  $10^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı temperaturların cəmi 3000-3700°C təşkil edir.

**Relyef və torpaqəmələğətirən sűxurlar.** Yarımsəhra zonasının relyefi yekcins deyildir. Xəzər ərsahili düzənlilikdə o, zəif dalğavari ovalıqdan və səthdə nəzərə çarpan depressiya (çökək) sahələrindən ibarətdir.

Qazax xırda təpəliyində o qədər də hündür olmayan təpəliklərin və təpəliklərarası çökəkliklərin bir-birini əvəz etməsi səciyyəvidir.

Xəzərsahili ovalıqda torpaqəmələğətirən sűxurlar lösabənzər gillicələrdən ibarətdir. Bu sűxurlar Xəzərin dəniz çöküntülərinin üzərini örtürür. Burada müxtəlif litoloji tərkibli və müxtəlif dərəcədə şorlaşmış alluvial-göl, həmçinin qədim alluvial mənşəli qumlu və qumlu-gilli çöküntülər yayılmışdır.

Uralaltı yaylada torpaqəmələğətirən sűxurlar kimi əhəng və gilli sűxurlar çıxış edir.

Qazax xırda təpəli rayonunda təpə ələrin başında sarı-qonur rəngli karbonatlı lösabənzər gillicələr yayılmışdır. Çox vaxt kristallik sűxurların səthə çıxmاسını da müşahidə etmək mümkündür.

Turqay yüksəkliyi hüdudlarında torpaqəmələğətirən sűxurlar qonur tozvari, çox vaxt şorlaşmış ağır gilləcələrdən ibarətdir. Burada yüngül qranulometrik tərkibli sűxurlar da geniş yayılmışdır.

Qonur yarımsəhra torpaqları qrunt sularının dərində yerləşdiyi ərazilərdə yayılmışdır. Ona görə də qrunt sularının torpaqəmələğəlməyə təsiri burada yoxdur.

**Bitki örtüyü.** Yarı msəhra zonası bitki örtüyünün tərkibinə görə kasib və seyrəkdir. Bitkilər torpaq səthinin 30-40% - ni, bəzən isə 20-30% -ni örtür. Bir qədər qalın ot örtüyü qonur çəmən-bozqır və qumlu torpaqlarda yayılmışdır. Bu torpaqlarda qum yovşanı (*Artemisia arenaria*), qum zirəsi (*Helichrysum arenarium*), dovşantopalı (*Festuca sulcata*) və müxtəlif gəvənlər hakimdir.

Qonur yarımsəhra gillicəli torpaqlarda yovşanlı, yovşanlı-dovşantopalı və başqa assosasiyalar yayılmışdır. Bu assosasiyaların tərkibində efemer və efemeroit qarışıqları da fəal iştirak edir.

Qonur yarımsəhra torpaqlarının səthində çox vaxt şibyələr (*Cladonia parmelia*) və yosunlar (*Stratonoctos*) müşahidə edilir.

Ağac bitkilərindən bu zonada cuzqun və quraqlı iğə və şorlaşmaya davamlı başqa kol bitkiləri yayılmışdır. Qədim delta sahələrində saksaul pöhrəliklərin ə rast gəlmək mümkündür. Qazax xırda təpə əli sahəsində qranit süxurların səthə çıxdığı yerlərdə şam ağacları bitir. Şorlaşmış çəmənlərin və şoranlıqların yayıldığı ərazilərgə şorangənin müxtəlif növləri yayılmışdır.

**Qonur yarımsəhra torpaqları. Genezisi.** Qonur yarımsəhra torpaqların profilində bozumtul-qonur və ya sarımtıl-boz rəngli, yumşaq quruluşlu və lay-lay strukturlu humuslu-elüvial horizont A<sub>1</sub> yaxşı seçilir. Humus horizontunun qalınlığı 10-15 sm-dir. Ondan aşağıda bir qədər tünd rəngli, adətən qonurvari—qəhvəyi, sıxlışmış, iri topavari və ya k əltənvari strukturlu, çatlı humuslu-illüvial horizont B<sub>1</sub> yerləşmişdir. A<sub>1</sub>+B<sub>1</sub> horizontlarının qalınlığı 30-35 sm-dir.

Humuslu-illüvial horizontdan aşağıda illüvial karbonatlı B<sub>k</sub> horizontu yerləşmişdir. Bu horizont sarımtıl-qonur olub, səthində ağ karbon ləkələri görünür. O, sıx quruluşlu olub, k əltənvari və ya qozvari struktura malikdir. Torpaq profilinin 80-100 sm dərinliyində gipsin toplandığı C<sub>r</sub>, onun altında isə asan həll olan duzların toplandığı C<sub>d</sub> horizontu yerləşmişdir.

Qonur yarımsəhra torpaqların genetik xüsusiyyətləri onların formalasdığı mühit şəraiti ilə müəyyən olunur. Burada iki əsas amil daha qabarıq görünür – iqlimin quraqlığı və bitki örtüyünün az məhsuldarlığı. N.İ.Bazileviçin hesablamalarına görə bu zonada bitkilərin ümumi biokütləsi təqribən 100 s/ha -dir. Bitkilərin yaşlı hissəsinin qalıqları 4-5 s/ha-dan çox deyildir. Bitki qalıqlarının çox hissəsi torpağı kök qalıqları formasında daxil olur.

Bitki örtüyünün tərkibində çoxillik kol və yarımkol bitkiləri üstünlük təşkil edir. Bu bitkilərin humusəmələgəlmədə rolü isə olduqca məhduddur.

Yağıntıların azlığı və yüksək temperatur şəraiti humus maddələrinin yanma və parçalanması ilə bağlı proseslərinin qisalığını şərtləndirir. Bu proseslər torpaqda əlveri şli nəmlilik şəraitinin yarandığı yaz fəslində cərəyan edir. Az humusluluq və humus horizontlarının yuxalığı – qonur yarımsəhra torpaqlarının səciyyəvi xüsusiyyətidir.

Aerob proseslərin hakim olduğu şəraitdə üzvi maddələrin minerallaşması sürətlə baş verir. Bitki qalıqlarının minerallaşması nəticəsində tərkibində xeyli miqdarda qələvi metalların olduğu böyük miqdarda küli maddələr (təqribən 200 kq/ha) toplanır.

Üzvi maddələrin minerallaşması və aşınma nəticəsində yaranmış sodium duzları dərin qatlara yuyulmur. Ona görə də sodiumun uducu kompleksə daxil olması üçün əlverişli şərait yaranır. Bu da qonur yarımsəhra torpaqlarda şorak ətləşmə proseslərinin inkişafı na gətirib çıxarır. Şorakətlilik – qonur yarımsəhra torpaqların zonal əlamətidir. İlk dəfə, V.V.Dokuçayev bu əlaməti müşahidə edərək, bu torpaqları “qonur şorakətləşmiş torpaqlar” adlandırmışdır.

Şorakətləşmə əlaməti yüngül qranulometrik tərkibli torpaqlarda özünü zəif ifadə edir. Bütövlükdə qonur yarımsəhra torpaqları karbonatlardan, gips və asan həll olan duzlardan zəif yuyulmuşdur.

**Təsnifatı.** Qonur yarımsəhra torpaqları uzun müddət sərbəst tip kimi ayrılmamışdır. Bu torpaqların bir tərəfdən açıq-şabalıdı torpaqlar, digər tərəfdən boz-qonur səhra və boz torpaqlarla oxşar cəhətləri onların sərhədinin müəyyən edilməsində və genetik tip kimi ayrılmasında çətinliklər yaratmışdır.

V.V.Dokuçayev (1900) əvvəlcə şabalıdı və qonur yarımsəhra torpaqları bir-birindən ayırmışdı, lakin sonradan onları “şabalıdı və qonur torpaqlar” tipi altında birləşdirmişdir. Sonralar tədqiqatçılar tərəfindən qonur yarımsəhra torpaqları sərbəst tip kimi ayrılmış, onların genetik əlamətləri və sərhədləri dəqiqləşdirilmişdir.

Qonur yarımsəhra torpaqları n yarımtiplərə ayrılması onların humusluluq dərəcəsi, torpaq profilinin asan həll olan duzlardan yuyulması və temperatur rejiminin xüsusiyyətləri əsasında aparılmışdır.

Qonur yarımsəhra torpaqları daxilində üç yarımtip ayıırlar: qonur yarımsəhra tipik isti qısa müddətə donan, humusun miqdarı 1,5-2% (Xəzər ərsahili), qonur yarımsəhra açı q isti donan, humusun miqdarı 1-1,5% (Qazaxıstan) və qonur yarımsəhra gipssiz mülayim isti uzun müddət donan (Mərkəzi Asiya).

Qonur yarımsəhra torpaqların cinslərə bölünməsi onların şorakətliliyi, şoranalı gı və karbonatlığı əsasında aparılır. Aşağıda qonur yarımsəhra torpaqlara daxil olan cinslərin təsviri verilmişdir.

*Qonur adı yarımsəhra torpaqlar* tipin xassə və əlamətlərini daşıyır.

*Qonur yarımsəhra karbonatlı torpaqlar* karbonarlı süxurlar üzərində formalasdır. Səciyyəvi əlaməti səthdən qaynamasıdır.

*Qonur yarımsəhra şorakətvari torpaqların* uducu kompleksində sodiumun miqdarı 3-15% arasında tərəddüb edir. B<sub>1</sub> humuslu horizontun aşağı hissəsi kolloid hissəcikləri ilə zəngin olduğundan sıxlışmışdır. Strukturunu topavari-prizmaşəkilli və ya kəltənvaridir. Karbonatlar və asan həll olan duzlar qonur yarımsəhra şorakətləşməmiş torpaqlardan fərqli olaraq səthə yaxın yerləşmişdir.

*Qonur yarımsəhra qalıq-şorakətvari solodlaşımı* ş torpaqlar humus horizontunun yuxarı hissəsində solodlaşma əlamətlərini daşıyır. Strukturunu yarpaqşəkilli olub, məsaməlidir. Uducu kompleksinin tərkibində bir qədər sodium vardır. Karbonatlar və asan həll olan duzlar bir qədər aşağıda yerləşmişdir.

*Qonur yarımsəhra şorakətvari torpaqlar* şiddetli şorlaşmış sūxurlar üzərində formalaşmışdır. Bu torpaqların profilində asan həll olan duzların böyük konsentrasiyası müşahidə edilir.

*Qonur yarımsəhra zəif təbəqələşmiş* torpaqlar qumlu və qumsal torpaqlar üzərində formalaşmışdır. Profilin zəif təbəqələşməsi, karbonatlardan və asan həll olan duzlardan yuyulması ilə səciyyələnir.

*Qonur yarımsəhra zəif inkişaf etmiş torpaqlar* bərk sūxurlar üzərində yaranmışdır. Onların profili yuxa, şiddetli çıraqlı, bəzən isə daşlıdır. A<sub>1</sub>+B<sub>1</sub> horizontlarının qalınlığı 15-20 sm-dən çox deyildir.

*Qonur yarımsəhra gipsli torpaqlar* qalıq gipsli sūxurlar üzərində formalaşmışdır.

*Qonur yarımsəhra gipssiz Mərkəzi Asiya (Tuva) torpaqları* əsasən yüngül qranulometrik tərkibli, şorakətləşməmiş, şorlaşmamış, az karbonatlı, çox vaxt isə çıraqlıdır.

Qonur yarımsəhra torpaqların növlərə ayrılması şorakətləşmə, şoranlaşma, karbonatlılıq, daşlılıq və başqa əlamətlər əsasında aparılır.

**Tərkibi və xassəl əri.** Qonur yarımsəhra torpaqları daxilində gilicəli növmüxtəliflikləri ilə yanaşı, qumsal və qumlu torpaqlar da geniş yayılmışdır. Qranulometrik tərkibin səciyyəvi cəhəti – lili fraksiyalarının profilboyu bərabər paylanmasıdır. Lili hissəcikləri daim şorakətləşmə əlamətləri olan B<sub>1</sub> humus horizontunun aşağı hissəsində daha çox toplanmışdır. Şorakətləşmənin dərəcəsi artıqca profilin bu hissəsində lili hissəciklərinin miqdarı da artır.

Ümumi analiz SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O və başqa oksidlərin profilboyu qeyri-bərabər paylandığını göstərir. Üst A - horizontunda kalsium, maqnezium və birləşmiş oksidlər qismən yuyulmuşdur. Bu horizontda müəyyən miqdarda SiO<sub>2</sub>, humuslu-illüvial horizont B<sub>1</sub> - də isə Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> və Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> -un toplanması müşahidə edilir. B<sub>k</sub> karbonat horizontunda kalsium və maqneziumun üç valentli oksidləri daha yüksək çəkiyə malikdir.

Qumsal və qumlu növmüxtəlifliklərinin profilinin üst horizontlarında humusun miqdarı təqribən 1%, yüngül gilicəlidə 1-1,5% və gilicəli torpaqlarda 15-2,5%-dir. Onun torpağın yarımetrlik qatında ehtiyatı 30-40 t/ha ilə 70-100 t/ha arasında tərəddüd edir.

Humin turşularının fulvoturşulara nisbəti 1-dən azdır. Şorakətliyin artması ilə fulvoturşuların miqdarı artır, humin turşularının miqdarı isə əksinə azalır. Qonur səhra torpaqlarının az humuslulığı və humusun tərkibində fulvoturşuların çoxluğu onların struktursuzluğunu şərtləndirir.

Ümumi azotun profilin üst horizontlarında miqdarı 0,11-0,18%, fosforun miqdarı isə 0,06-0,2% arasında dəyişir. Fosforun mütəhərrik formalarının miqdarı da çox deyildir və onlar 100 qram torpaqda adətən 10 mq-dan çox olmurlar.

Ümumi kaliumun miqdarı kifayət qədər yüksək olub, 1,5 -2 % arasında tərəddüd edir. Kaliumun mütəhərrik formasının da göstəricisi yüksəkdir (100 qram torpaqda 20 mq). Qonur səhra torpaqlarının profilinin bir metr dərinliyindən başlayaraq asan həll olan duzların əlamətləri görünür. Profilin 120-130 sm dərinliyində duzların miqdarı kəskin şəkildə artır və çox vaxt 1,5-2%-ə çatır. Karbonatların maksimal toplanması 30-80 sm dərinlikdə müşahidə edilir.

Qonur torpaqların udma tutumu aş ağıdır və qumlu və qumsal növmüxtəlifliklərində 3-10 mq-ekv, yüngül gilicəlidə 10-15 və gilicəli torpaqlarda 15-25 mq-ekv təşkil edir (cədvəl 1).

## Cədvəl 1

### Qonur yarımsəhra torpaqların analiz göstəriciləri

Horizont	Humus	CO <sub>2</sub> karbo-natların %	Udma tutumu	Udulmuş natrium	Su çökiminin quru qalığı	Lil (<0,001 mm)
			m- ekv/100 qr.torpaqda		Quru torpaq kütləsində %-lə	
A <sub>1</sub>	1,6	0,8	19,7	2,3	0,13	26,0
B <sub>1</sub>	1,2	3,0	21,9	2,3	0,21	32,4
B <sub>k</sub>	0,7	6,7	21,9	2,3	0,13	41,9
C	-	-	-	-	1,60	38,5

Humuslu- illüvial horizontlarda udma tutumu, bir qayda olaraq, üst horizontlarla müqayisədə xeyli yüksəkdir. Bu da onların yüksək dispersliyi və kolloid hissəcikləri ilə zəngin olması ilə izah olunur. Udulmuş əsaslar içərisində kalsium (60-80%) və maqnezium (25-35%) üstünlük təşkil edir. Lakin udulmuş əsasların tərkibində sodiumun da miqdarı kifayət qədərdir.

Giliceli qonur yarımsəhra torpaqların arasında şorakətləşməmiş növmüxtəlifliklərinə rast gəlməmək mümkün deyildir. Lakin yüngül qranulometrik tərkibli qonur yarımsəhra torpaqlarda şorakətlilik əlamətləri aydın görünmür.

Qonur yarımsəhra torpaqları zəif qələvidir ( $\text{pH } 7,3\text{-}8$ ), su çəkiminin qələviliyi karbonatların maksimal toplandığı horizontlarda artır ( $7,5\text{-}8,5$ ).

Bu torpaqlar qeyri-əlverişli fiziki xassələri – struktursuzluğu, illüvial horizontların yüksək sıxlığı və onların zəif sukeçiriciliyi ilə səciyyələnir (cədvəl 2).

Yağıntıların az miqdarda düşməsi və əlverişsiz fiziki xassələri nəmlik ehtiyatının azlığına səbəb olmuşdur. Torpaq profilinin islanması ən maksimal yağıntılar dövründə belə 1 m-dən çox deyildir.

Tarla nəmliyi çox aşağıdır. Yay dövründə onun göstəricisi maksimal hiqroskopiklikdən az olur. Torpağın üst horizontlarının kəskin quruluğu və nəmlik defisiti qonur yarımsəhra torpaqların agronomik xassələrini kəskin şəkildə aşağı salır.

## Cədvəl 2

### Qonur yarımsəhra torpaqların fiziki xassələri

Dərinlik, sm	Tarla nəmliyi, %	Maksimal hiqroskopik- lik, %	Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>	Bərk fazanın sıxlığı, q/sm <sup>3</sup>	Məsaməlik, %
0-8	1,3	2,7	1,58	2,59	39,0
20-25	2,5	6,1	1,45	2,59	44,1
40-45	2,0	2,6	1,40	2,62	46,5
70-75	2,5	3,5	1,55	2,66	41,7
100-108	1,1	2,5	1,67	2,62	36,2
150-158	1,2	4,8	1,65	2,64	37,5
200-205	1,4	4,5	1,55	2,59	40,1

Yarımsəhra zonasının **çəmən-bozqır qonur torpaqları** quru bozqırların çəmən-şabalıdı torpaqlarına analogi olaraq ayrıılır.

Bu torpaqlar müxtəlif xarakterli çökəkliklərdə bitki örtüyünün inkişafı üçün daha əlverişli şəraitin olduğu yerlərdə formalasmışdır. Çəmən-bozqır qonur torpaqlar qonur torpaqlardan fərqli olaraq daha yüksək humuslu౦ ga və udma tutumuna malikdir. Bununla belə, bu torpaqlarda şorakətlilik, solodlaşma, şoranlılıq əlamətləri daha qabarıq şəkildə özünü göstərir.

Çəmən-bozqır qonur torpaq tipi daxilində aşağıdakı cinslər ayrılır: şorakətləşməmiş, şorakətvari, şoranvari, şoranvari yuyulmuş, solodlaşmış, karbonatlı, qleyvari. Cins əlamətlərinin diaqnostik göstəriciləri qonur yarımsəhra torpaqları ilə eynidir.

**Torpaq örtüyünün strukturu.** Yarımsəhra zonasının torpaq örtüyü quru bozqırarda olduğu kimi kompleksliyi ilə səciyyələnir. Bu özünü zananın şimal hissəsində, açıq- şabalıd i torpaqlarla həmsərhəd hissədə daha qabarıq göstərir. Şorakətvari komplekslərin daha geniş yayılmış tipi – qonur şorakətləşməmiş, qonur şorakətvari və şoranvari torpaqların şorakətlərlə birgə yaratdığı qədim hidrogen yarımsəhra kompleksləridir.

Qonur torpaqların yarımsəhra şəraitində çəmən-yarımsəhra və çəmən birləşmələrinin inkişafı az səciyyəvidir və lokal hidroloji şəraitlə-şiddətli minerallaşmış qrunt sularının səthə yaxınlığı ilə müəyyən edilir.

Volqa-Ural çaylararası düzənliyin cənub hissəsində yarımsəhra hüdudları daxilində ərazinin yaxşı drenliyi səbəbindən torpaq örtüyünün strukturu az mürəkkəbdir.

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Qonur yarımsəhra torpaqları aşağı təbii münbitliyi ilə səciyyələnir. Bu torpaqlar suvarmadan kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirmək mümkün deyildir. Bu zaman əsas diqqət törəmə şorlaşmanın, şorakətləşmənin və külək eroziyasının qarşı sini almağa yönəlmış kompleks agrötexnikni və aqromeşəmeliorativ tədbirlərin hazırlanmasına yönəlməlidir.

Yarımsəhra zonasında suvarmanın tətbiqi ilə az-çox yekcins massivdə yerləşmiş şorakətləşməmiş və ya az şorakətləşmiş qonur yarımsəhra torpaqları əkinçiliyə yararlı hesab olunur. Əkinçiliyin inkişafı üçün burada yararlı hesab edilən digər torpaq qonur çəmən-bozqır torpaqlarıdır. Bu torpaqlar əlverişli su-fiziki xassələrə malikdir. Minerallaşmamış qrunt sularının səthə yaxın yerləşdiyi yüngül qranulometrik tərkibli qonur çəmən-bozqır torpaqlardan bostan və tərəvəz bitkilərinin becərilməsindən ötrü istifadə edilir.

İstiliklə yaxşı tə min olunduğu qonur yarımsəhra torpaqlarından suvarmanın tətbiqi ilə kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsuldarlıq əldə etmək mümkündür. Bu zonada gübrələrin tətbiqi suvarma şəraitində özünü daha səmərəli göstərir.

Qonur yarımsəhra torpaqları heyvandarlığın, ilk növbədə köçəri qoyunçuluğun əsas bazası hesab olunur. Bir sıra rayonlarda qarın az düzdüyü illərdə il ərzində heyvanları otaqlarda saxlamaq mümkündür.



#### Mövzu XIV. AZƏRBAYCAN TORPAQLARININ EROZİYASI VƏ ONUNLA MÜBARİZƏ

**Eroziyanın növləri.** Eroziya (lat. Ersio – yeyilmə, yuyulma) - torpağın su və küləyin təsiri altında dağılması prosesidir.

Torpağın suyun təsiri altında dağılmasına *su eroziyası*, kül əyin təsiri altında dağılmasına *külək eroziyası* və ya *deflyasiya* deyilir. Torpaqların eroziyadan qorunması və eroziya ilə mübarizə - torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin mühüm məsələlərindən biridir.

Su eroziyasını müstəvi və ya səth, xətti və ya yarğan eroziyası na bölgülər. Səth sularının növündən asılı olaraq eroziyanın ərinti, yağış və irriqasiya suları ilə törədilməsi qeyd edilir.

*Səth eroziyası* – torpaqların üst horizontunun yamacboyu axan yağış və ya ərintü suları vasitəsilə yuyulmasıdır. Səth eroziyası nəticəsində əkin horizonu yuyulub kənarlaşır, onun yerini münbətliyi aşağı, əkinaltı horizontlar tutur, bütövlükdə torpaq profilinin qalınlığı azalır və bununla da yuyulmuş torpaqlar formalasılır.

Yamacda axan səth suyu müəyyən kinetik enerjiyə malikdir. Bu enerji suyun kütləsinə və onun axım sürətinə proporsionaldır. Enerjinin bir hissəsi torpağın, onun ayrı-ayrı hissəciklərinin (aqreqatların) dağılmasına (yuyulmasına) və parçalanmış materialın aparılmasına sərf olunur.

*Xətti eroziya* – yamacdan axan daha güclü su axını vasitəsilə torpağın dərininə yuyulmasıdır. Xətti eroziyanın birinci mərhəlesi dərin dalğavari oyuğun (20-35 sm) və çuxurun (0,3-0,5 –dən 1-1,5 m kimi) yaranmasıdır. Onların sonrakı inkişafı yarğan in yaranmasına gətirib çıxarır. Xətti eroziya torpağı n tam məhv olması deməkdir. İnkişaf tempinə görə geoloji (normal) və sürətli eroziya bir-birindən fərqləndirilir.

*Geoloji eroziya* – təbii bitki örtüyü ilə örtülmüş torpaq səthindən hissəciklərin tədrici yuyulma prosesidir. Bu eroziya zamanı torpaq mələğəlmə hesabına torpaqların itirilmiş hissəsi bərpa olunur. Geoloji eroziya praktiki olaraq ziyan vurmur.

*Sürətli eroziya* – təbii bitki örtüyüün məhv edilməsi və torpaqdan düzgün olmayan istifadə ilə əlaqədardır, eroziya tempinin artmasıdır. Sürətli eroziyanın intensivliyi aşağıdakı qradasiya ilə qiymətləndirilir:

#### Səth eroziyası üçün

Cüzi miqdarda yuyulma – orta illik yuyulma	< 0,5 t/ha
Zəif yuyulma »	0,5 – 1,0 t/ha
Orta yuyulma »	1,0 – 5,0 t/ha
Şiddətli yuyulma »	5,0 – 10 t/ha
Çox şiddətli yuyulma »	> 10 t/ha
<b>Xətti eroziya üçün</b>	
Zəif intensivlik – yarğanların orta illik artımı	< 0,5 m
Orta intensivlik – »	0,5 – 1,0 m
Şiddətli intensivlik – »	1 – 2 m
Çox şiddətli intensivlik »	2 – 5 m
Olduqca şiddətli intensivlik »	> 5 m

**Su eroziyasının vurduğu ziyan və onun yayılması.** Eroziya bir çox ölkələrdə (ABŞ, Çin, Hindistan, İtaliya, Rusiya, Qazaxıstan, Mərkəzi Asiya Respublikaları və s.), o cümlədən Azərbaycanda geniş yayılmışdır. Su eroziyası əsasən boz meşə, qara və şabalıdı, tayqa-meşə zonasının əkinçilik rayonlarında, həmçinin dağlıq vilayətlərdə geniş yayılmışdır. Respublikamızda eroziyaya məruz qalmış torpaqların ümumi sahəsi 3144,7 min hektar olub, respublika ərazisinin 36,4%-ni təşkil edir. Respublikanın eroziyaya məruz qalmış torpaqlarının 38,8%-i (1220,1 ha) zəif, 29,4%-i (924 ha) orta, 31,8%-i (1000,6 ha) şiddətli dərəcədə eroziyaya məruz qalmışdır. Tədqiqatçıların fikirlərinə görə (X.M.Mustafayev, 1974; B.Q.Əliyev, İ.N.Əliyev, 2000) dağ rayonlarında yerləşən çay hövzələrinin suayıcı və tranzit sahələrində mürəkkəb əb geomorfoloji şəraitdə torpaq örtüyünün 70-80%-i eroziyaya məruz qalmışdır. Qumruxçay, Talaçay, Şinçay, Kiççay, Dəmiraparançay və sair çayların hövzələrində eroziya prosesləri geniş yayılırlar. Səthin yuyulması, yarğanların əmələ gəlməsi ilə müşahidə edilir. Hesablama göstərir ki, təkcə Kiççay hövzəsində ildə ətraf ərazilərdən yuyularaq 3,5 milyon ton torpaq töküldür. K.Ə.Ələkbərovun (1961) verdiyi məlumatə görə isə Azərbaycan çaylarına bir ildə 48 milyon tondan çox torpaq yuyulub gətirilir.

Deflyasiya quraq ərazil ər, xüsusən də səhra və yarımsəhra torpaqları (Azərbaycan, Mərkəzi Asiya Respublikaları, Şimali Afrika və s.) üçün daha çox səciyyəvidir.

*Eroziya nəticəsində torpaq münbətliyinin pisləşməsi baş verir (səthi eroziya) və ya torpaq örtüyü tamamilə məhv olur (xətti eroziya).*

Münbətliyin aşağı düşməsi yuyulmanın dərəcəsindən, məhsuldar üst

qatların kənarlaşmasından və az məhsuldar aşağı qatların əkin qatına cəlb edilməsindən asıl idir. Bu zaman torpağı n kimyəvi tərkibi, xassə və rejimləri pisləşir: humusun miqdarı və ehtiyati azalır, çox vaxt keyfiyyət tərkibi pisləşir, qida elementlərinin ehtiyati və onların mütəhərrik formaları azalır, torpağın fiziki və bioloji xassələri pisləşir.

Eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda torpaqların strukturluğu aşağı düşdüyündən, məsaməliyi azalır və sıxlığı artır. Bu da onun su keçiriciliyinin azalmasına səbəb olur ki, nəticədə səth axınlarının miqdarı artır, su tutumu azalır və torpaqda bitki üçün faydalı su ehtiyati azalır.

Öksər hallarda eroziyaya məruz qalmış torpaqlarda mübadilə olunan kationların tərkibi də pisləşir və torpağın reaksiyası dəyişir.

Humusun itirilməsi torpağı n bioloji fəallığını zəiflədir: əkinçilik üçün əhəmiyyət kəsb edən faydalı mikroorganizmlərin sayı azalır, fermentlərin fəallılığı aşağı düşür. Bir sıra xassələri ilə yanaşı, yuyulmuş torpaqların qida, su və bioloji rejimlərinin pisləşməsi münbitliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur.

Eroziyanın inkişafı yol şəbəkəsinin dağılmmasına, çayların dayazlaşmasına səbəb olur. Eroziya məhsulları isə irriqasiya qurğularının, kənd təsərrüfatı yerlərinin və yaşayış yerlərinin korlanması na gətirib çıxarır. Ona görə də eroziya ilə mübarizə təkcə kənd təsərrüfatı deyil, xalq təsərrüfatının digər sahələri üçün də olduqca əhəmiyyətlidir.

**Eroziyanın inkişafını müəyyən edən şərait.** Eroziyanın inkişafının əsas səbəbi – insan tərəfindən ərazidən, xüsusən də təbii şəraitin eroziyanın üzə çıxməsi üçün əlverişli olduğu torpaqlardan düzgün istifadə edilməməsidir. Ona görə də eroziyanın inkişafının *sosial-iqtisadi* və *təbii şəraitləri* fərqləndirilir.

Torpaqdan təsərrüfatda düzgün istifadə etməyən zaman eroziyanın inkişafına təsir edən təbii şəraitlərə iqlim, reliyef, ərazinin geoloji quruluşu, torpaq şəraiti və bitki örtüyü aid edilir.

*Iqlim şəraitləri* içərisində yağıntıların miqdarı və rejimi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Leysan yağışları (iri damcılı yağışların intensivliyi 0,5-1 mm/dəqiqə və daha çox) və bitki örtüyünün zəif inkişaf etdiyi dövrdə uzun müddət davam edən yağışlar xüsusilə təhlükəlidir. Azərbaycanda şiddətli leysanlar Lənkəran zonasında və Büyük Qafqazın cənub yamacında müşahidə edilir. Ə.Əyyubovun (1962) məlumatı na görə Büyük Qafqazın cənub yamacında bir gündə 50-60 mm miqdarda düşən leysanlar hər il və 80-100 mm miqdarda düşən leysanlar isə 20 ildə bir dəfə müşahidə edilir. Bu leysanlar çılpaq yamaclarda eroziya prosesinin şiddətli getməsinə və sel hadisələrinin baş verməsinə səbəb olur. Torpaqda ərinti sularından eroziyanın inkişaf imkanlarını qiymətləndirərkən qarda suyun ehtiyatının, qarərimənin intensivliyinin, həmçinin qarərimə zamanı torpağın vəziyyətinin, məsələn, dondan açılma dərinliyinin, böyük əhəmiyyəti vardır. Əgər yamacda yerləşmiş torpağın səthi cüzi dərinlikdə dondan azad olubsa, donmuşlu qata kimi hissənin yuyulma təhlükəsi vardır.

Su eroziyası səth suları nın təsiri altında inkişaf edir. Ona görə də onun inkişafı üçün *relyef şəraitinin* - yerli eroziya bazisinin dərinliyi, yamacların meyilli, uzunluğu, forma və baxarlığının da böyük əhəmiyyəti vardır. Torpağın yuyulması meyillik 1,5-2<sup>0</sup> olarkən başlayır, 3<sup>0</sup> və ondan artıq meyillikdə eroziya intensiv şəkil alır. Yamacın uzunluğunun artması yamacboyu axan suların kütləsinin və axın enerjisinin artmasına səbəb olduğundan eroziya təhlükəsi də artmış olur. Eroziya prosesinin, xüsusən səthi eroziyanın şiddətli getmə sində eroziya bazisinin dərinliyi, sah ənin qobu və ya yasti qobu şəbəkəsi ilə parçalanması əsas səbəb kimi çıxış edir. **Eroziya bazisi** dedikdə, səthi su axınının dağdırıcı qüvvəsini itirdiyi və ondan aşağıda yerin səthini dağlıda bilmədiyi səth, yaxud səviyyə nəzərdə tutulur. Okeanın, dənizlərin səviyyəsi əsas, mütləq və ya ümumi eroziya bazisi adlanaraq daimi bir yüksəklik kimi qəbul olunur. Ümumi eroziya bazisindən əlavə hər bir çayın hövzəsində yerli və ya məhəlli eroziya bazisi də olur. Azərbaycanın düzənlik hissəsində məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 10-100, yüksək dağlıq zonasında isə 1000-1500 m-dək ola bilər. Respublikada məhəlli eroziya bazisinin dərinlik xəritəsi ilk dəfə K.Ə.Ələkbərov (1961) tərəfindən tərtib edilmişdir. Onun tədqiqatı göstərir ki, Büyük və Kiçik Qafqazı n dağlıq hissəsində məhəlli eroziya bazisinin dərinliyi 800-1600 m, bəzi yerlərdə isə daha çoxdur. Eroziya bazisinin dərinliyi Talışın dağlıq hissəsində 600-1000 m, Kür-Araz ovalığında, Talışın Xəzər sahili, Naxçıvanın Araz sahili düzənliyində və Abşeron yarımadasında 50 m təşkil edir.

Ərazinin *geoloji quruluşunun* eroziyanın inkişafına təsiri süxurların yumşaqlığından asılıdır. Belə ki, lös və löşəbənzər süxurlar asanlıqla yuyulur və yarğanların yaranmasına səbəb olur. Moren gillicələr örtük gillicələrdən fərqli olaraq yuyulmaya daha dayanaqlıdır. Flüvioqlasial və qədim alüvial çöküntülər yaxşı su keçirmə qabiliyyətinə malik olduğuna görə su eroziyasına davamlı olsa da, defliyasiyanın təsirinə tez məruz qalırlar. Büyük Qafqazın ön hissəsində olan Qobustan, Ceyrançöl və III dövrə aid olan Boz dağın cənub yamaclarında asanlıqla yuyulan süxurların olması burada səthi və qobu eroziyasının geniş yayılmasına səbəb olmuşdur.

Torpaq şəraitinin eroziyaya təsiri onun sukeçiriciliyi ilə müəyyən olunur və ona görə də torpağın qranulometrik tərkibindən, strukturluğundan, humus horizontlarının qalınlığından, sıxlıq və üst horizontların nəmliyindən

asılıdır. Suyu asanlıqla canına hopdurun torpaqlar (strukturlu, yüngül qranulometrik tərkibli, yumşaq) su eroziyasına qarşı daha dayanaqlıdır.

Üst horizontları bərkimmiş struktursuz torpaqlar eroziyaya qarşı davamsızdır. Bu baxımdan qara torpaqlar eroziyaya qarşı davamlı, çımlı-podzol və boz torpaqlar isə davamsız hesab olunurlar. Defliyasiyaya qumlu və qumsal, həmçinin səthi qurumus struktursuz gillicəli və gilli torpaqlar daha asanlıqla məruz qalır.

Bitki örtüyü eroziyaya qarşı ən əhəmiyyətli vasitə hesab olunur. Bitki örtüyü nə qədər sıx və məhsuldar olarsa, eroziya bir o qədər zəif olar. Bitki örtüyünün torpaqqoruyucu rolu aşağıdakı səbəblərlə izah olunur.

Bitki kökləri torpaq hissəciklərini bir-birinə möhkəm bağlamaqla onların yuyulmasının və ya sovrulmasının qarşısını alır.

Bitkilerin yerüstü örtüyü yağış damcılarının zərbə gücünü öz üzərinə götürməklə torpağın struktur elementlərini parçalanmadan qoruyur.

Sıx bitki örtüyü səth axınlarının qarşısını kəskin şəkildə almaqla onun həpdurulmasına müsbət təsir göstərir və bununla da torpaq hissəciklərinin yuyulmasını ləngidir.

Çim və meşə döşənəyi yüksək sututumu və sukeçirmə qabiliyyətinə malik olmaqla asanlıqla suyu həpdürür və torpağın üst mineral hissəsində torpaq canlılarının və bitki köklərinin yaratdığı qeyri-kapılıyar məsamələrdə saxlayır.

Bitki örtüyü qarın toplanmasına və bununla da torpağın domasının qarşısını almağa, yaz ərintisi zamanı suyun torpağa hopmasına köməklik edir.

Bitki örtüyünün deflyasiyasının qarşısını almaqdə da rolü böyükdür. Six bitki örtüyü olan ərazilərdə külək eroziyası demək olar ki, müşahidə edilimir.

Eroziya prosesinin əmələ gəlməsinə və şiddətli şəkildə getməsinə səbəb olan amillərdən başlıcası insanın düzgün olmayan bəzi təsərrüfat fəaliyyətidir. Respublikamızın əsasən orta və yüksək dağlıq, həmçinin aşağı dağlıq və dağətəyi ərazilərində düzgün aparılmayan təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində bitki örtüyünün məhv edilməsi, yamacların üzülaşığı şumlanması və mal-qaranın sistemsiz otarılması eroziya proseslərinin əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur.

**Deflyasiya.** *Deflyasiya toz (qara) firtınası və yerli (gündəlik) külək eroziyası şəklində olur.* Toz firtınaları geniş əraziləri əhatə edir və vaxtaşırı təkrarlanır. Külək torpağın üst horizontunu dağıdır və ayrılmış torpaq hissəciklərini hava axınları na qataraq eroziya mənbəyindən müxtəlif məsafələrə aparır. İri hissəciklər adətən, kiçik məsafəyə hərəkət edir və tez bir zamanda müxtəlif maneələr tərəfindən tutulub saxlanılır.

Torpağın daha küçük hissəcikləri ( $<0,1$  və  $<0,001$  mm) hava suspenziyası şəklində sovrulma mənbəyindən on, yüz və hətta min kilometr məsafəyə aparılır.

Bitki örtüyündən məhrum olmuş torpaqlarda deflyasiyanın inkişafı küləyin gücündən, torpağın qranulometrik tərkibindən və strukturluğundan asılıdır. Deflyasiya torpağın qranulometrik tərkibindən və strukturluqdan asılı olaraq küləyin müxtəlif sürətində yaranır. Məsələn, yüngül torpaqlarda külək 6 m/s, ağır torpaqlarda isə 10 m/s və daha çox sürəti deflyasiya törədir.

Torpaqda lil və gil hissəciklərinin miqdarı nə qədər az olarsa, onun deflyasiyaya qarşı müqaviməti də bir o qədər az olacaqdır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi qumlu, qumsal və yüngül gillicəli torpaqlar deflyasiyaya daha çox məruz qalırlar.

Ağır torpaqlar üçün strukturlu gün böyük əhəmiyyəti vardır. Aqreqatlarının ölçüləri 1 mm-dən böyük olan torpaqlar defliyasiyaya demək olar ki, məruz qalmır.

Deflyasiya torpağı şümhəndi iş, lakin etki ortaya anla hələ çıxdıq. Yal testinə dənə təz təz iş, və Deflyasiya torpaq hissəcikləri ilə yanaşı, torpaqdan özünü hələ yax şı bərkitməmiş toxumları da aparır. Yay deflyasiyaya təmiz herik sahələri və cərgələrəsəsi sumlanmış sahələr məruz qalır.

**Eroziyaya karşı mübarizə tədbirləri.** Torpaqların eroziyadan müdafiəsinə aşağıdakı eroziya əleyhinə tədbirlər sistemi daxildir: təşkilati-təsərrüfat, agrotexniki, meşəmeliorativ və hidrotexniki.

**Təşkilati-təsərrüfat tədbirləri** eroziya əleyhinə tədbirlər planının əsaslandırılmışını, tərtibini və onun həyata keçirilməsinin təmin edilməsini nəzərdə tutur. Burada ən əhəmiyyətli iş ərazinin eroziya əleyhinə dayanıqlığın müəyyən edən materialların – torpaq xəritələrinin və eroziya kartoqramlarının, relyef və səxur xəritələrinin hazırlanmasıdır. Bu materialların ümumiləşdirilməsi əsasında ərazinin eroziya əleyhinə təşkili planı hazırlanır. Planda torpaqlar eroziyanın təzahür dərəcəsinə görə kateqoriyalara bölünməklə eroziya əleyhinə

kret tədbirlər sisteminin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur.

- A. Əkinçilikdə intensiv istifadə olunan torpaqlar:*

  - 1-ci kateqoriya – eroziyaya məruz qalmamış torpaqlar;
  - 2-ci kateqoriya – eroziyaya zəif məruz qalmış;
  - 3-cü kateqoriya – eroziyaya orta dərəcədə məruz qalmış;

Bu kateqoriyalardan olan torpaqlardan əkin dövriyyəsində istifadə edilir.

4-cü kateqoriya – eroziyaya şiddətli dərəcədə məruz qalmış torpaqlar. Xüsusi torpaqqoruyucu əkin dövriyyəsi sistemində istifadə olunur.

*B.Məhdud becərilməyə yararlı torpaqlar:*

5-ci kateqoriya – çox şiddətli eroziyaya məruz qalmış torpaqlar; biçənək, örüş və ya torpaqqoruyucu əkin dövriyyəsi (1-2 taxıl tarası, 5-10 çoxillik otlar) altında istifadəyə verilir.

*C. Becərilməyə yaramayan torpaqlar (qobu-yarğan şəbəkəsi):*

6 və 7-ci kateqoriyalar – torpaqqoruyucu əkin dövriyyəsində istifadəyə yararsızdır; məhdud otarma şəraitində biçənək və örüş altında istifadə olunur, səthi yaxşılaşdırma tədbirləri tələb olunur.

8-ci kateqoriya - əkinçilikdə istifadəyə yararsız, lakin meşələşdirmə işlərində yararlı torpaqlar.

9-cu kateqoriya – “yararsız” torpaqlar – qaya, daş yığınları, sıldırıım dərələr və s.

**Aqrotexniki tədbirlərə** birillik və çoxillik ot bitkilərinin torpaqqoruyucu xassələrindən istifadə etmək, torpaqların eroziya əleyhinə becərmə qaydalarının tətbiqi, qarın süni surətdə tarlada saxlanması və qararımənin tənzimlənməsi, eroziyaya məruz qalmış torpaqların münbətiyinin artırılmasının aqrökimyəvi vasitələri daxildir. Kənd Təsərrüfatı məqsədləri üçün istifadə edilən torpaqlar eroziya proseslərinə qarşı daha həssasdır. Respublikamızda bu təyinatdan olan torpaqlar eroziyaya qarşı aşağıdakı tədbirlərin görülməsini tələb edir:

a. kənd təsərrüfatı yerlərinin eroziyaya qarşı təşkili düzgün həyata keçirilməli, meyilli 16<sup>0</sup>-dən çox olan yamaclar əkin və örüş altında istifadədən çıxarılmalı, xüsusi tədbirlərdən (kontur-meliorativ, terraslaşdırma və s.) sonra çoxillik əkinlər, meyvə bağları, üzümüklər və meşəliklərin salınması üçün istifadə edilməlidir;

b. tarla və tarlaqoruyucu əkin dövriyyəsi sistemlərinə üstünlük verilməli, bu zaman payızlıq dənli və çoxillik ot bitkiləri üstünlük təşkil etməli, əkinlər yüksək normada gübrələnməli, herikdən istifadə məhdudlaşdırılmalıdır və ya tamamilə dövriyyədən çıxarılmalıdır;

c. səthi su axınının və torpağın yuyulmasının qarşısını almaq, habelə torpağın münbətiyini mühafizə etmək üçün yamaclarda şum, kultivasiya işləri yamacın eni istiqamətində və ya sahənin horizontları üzrə aparılmalı, yuyulmanın azaltılması və rütubəti saxlamaq üçün tirələr və şırımlar çəkilməlidir. Dik yamaclarda eroziya prosesini zəiflətmək üçün şumlamaqla balansır və ya korpusu çevrilən xüsusi dağ kotanlarından istifadə edilməli, şum yamacın aşağı hissəsindən başlamaqla birtərəfli aparılmalı və laylar yamacın aşağı tərəfinə doğru çevriləməli, zolaqlarla dərindən şumlanmaya üstünlük verilməlidir.

**Məşəmeliorativ tədbirlər** müxtəlif təyinatlı meşə əkmələrinin (külekkəsici, tarlaqoruyucu, yarğan bərkidən, suqoruyucu və s.) yaradılmasını nəzərdə tutur. Bu tədbirlər Dövlət meşə fondundan kənarda qalmış ərazilərdə aparılmalıdır. Bu sahələrin respublika üzrə ümumi sahəsi 289,5 min hektardır. Onlar dövlət, bələdiyyə və xüsusi torpaq mülkiyyətçilərinin torpaq sahələrində həyata keçirilə bilər. Bu tədbirlərə daxildir:

a. vaxtilə mövcud olmuş tarlaqoruyucu meşə zolaqlarının bərpa olunması;

b. dəmir və avtomobil yolları, su anbarları və sututaları, suvarma və kollektor-drenaj şəbəkəsi, iri və kiçik çayların sahili boyunca meşə zolaqlarının salınması;

c. eroziyaya məruz qalmış çoxmeylli (>15<sup>0</sup>) yamacların, hərəkət edən qum təpələrinin (Xəzər sahili zolaqla), qobu və yarğanların yaşıllaşdırılması (ot, kol, ağaç bitkilərinin əkilməsi), bərkidilməsi, terraslaşdırılması və digər tədbirlərin görüləməsi;

d. meyilli yamaclarda vaxtilə mövcud olmuş çay və üzüm plantasiyalarının bərpa edilməsi və yenilərinin salınması.

**Hidrotexniki tədbirlər** eroziya əleyhinə başqa tədbirlərin eroziya proseslərinin qarşısını almaq imkanı olmayan zaman tətbiq edilir. Bura yamac axınlarının qarşısını alan və tənzimləyən hidrotexniki qurğuların tikilməsi, terrasların, bəndlərin salınması, xəndəklərin çəkilməsi, və s. aid edilir.

*Torpaqqoruyucu tədbirlər sistemi əkinçiliyin zonal xüsusiyyətləri və eroziya təzahürlərinin təbii şəraiti nəzərə alınmaqla aparılmalıdır.*

Eroziya əleyhinə tədbirlərin konkret tərkibi ərazinin nəmlənmə xüsusiyyətləri, vegetasiya dövrünün uzunluğu, relyef şəraiti, eroziyanın növü və torpaqdan istifadənin istiqaməti ilə müəyyən olunur. Belə ki, rütubətlənmənin yüksək olduğu zonalarda aqromeliorativ torpaqqoruyucu tədbirlər sistemində əsas rol fitomeliorativ tədbirlərə - çoxillik otların səpilməsi, bufer zolağının yaradılmasına, həmçinin izafə nəmliyi sahədən təhlükəsiz kənarlaşdırılmasına xidmət edən becərmə qaydalarına və hidromeliorativ tədbirlərə məxsusdur.

Nəmliyin çatışmadığı zonalarda torpaqqoruyucu tədbirlər sisteminde nəmliyin torpaqda maksimal toplanmasına xidmət edən, onun qeyri-istehsal buxarlanması qarşısını alan, mikroiqlimi yaxşılaşdırın tədbirlərin  
daha böyük əhəmiyyəti vardi

## Mövzu XV FƏSİL. AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT TORPAQ KADASTRI

**Dövlət torpaq kadastrının mahiyyəti.** Respublikamızda mülkiyyət növündən, kateqoriyasından, məqsəddi təyinatından və hüquqi rejimindən asılı olmayaraq ölkə hədudları daxilində yerləşmiş bütün torpaqlar dövlət kadastrının obyekti hesab edilir. Dövlət torpaq kadastrı Azərbaycan Respublikasının hədudları daxilində yerləşən bütün torpaq sahələrində mütləq, müstəqil və vahid sistem üzrə aparılır. “Dövlət torpaq kadastrı, torpaqların monitorinqi və yerquruluşu haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu”nda deyilir:

**Torpaq kadastrı - torpaq istifadəçiliyinin dövlət qeydiyyatı, torpaqların kəmiyyət və keyfiyyət uçotu, bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsi üzrə məlumatların məcmusudur.**

Dövlət torpaq kadastrı aparıllarkən torpaq ehtiyatlarının in elmi əsaslarla hüquqi, təbii və təsərrüfat baxımından öyrənilməsi bir sıra prinsiplərin gözlənilməsini tələb edir. Bu prinsiplər aşağıdakılardan ibarətdir:

*Torpaq kadastrını n vahidliyi prinsipi* - dövlət torpaq kadastr tədbirlərinin bütün ölkə ərazisini əhatə etməklə vahid sistem əsası nda aparılmasıdır. Bu prinsip vahid torpaq fondunun vəziyyətini və paylanması düzgün analiz etməyə və müxtəlif ərazi vahidləri daxilində torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin yollarını planlaşdırmağa imkan verir. Lakin dövlət torpaq kadastrının vahidliyi bütün torpaq kateqoriyaları və torpaq mülkiyyətçiləri, istifadəçiləri və icarəçiləri üçün torpaq kadastr məlumatlarının eyni cür detallaşdırılması demək deyildir. Torpaq kadastr məlumatlarını n detallaşma dərəcəsi və dolğunluğu, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, torpağın istehsalat və digər fəaliyyət sahələrində əhəmiyyəti və həmçinin dövlət, bələdiyyə və xüsusi mülkiyyətçilərin ona olan tələbi ilə ölçülür. Ona görə də torpaq kadastrı nda kənd təsərrüfatı təyinathlı torpaqlar, yaşayış məskənləri və meşə fondu torpaqları haqqında daha dolğun və dəqiq məlumatların toplanmasına üstünlük verilir. Sənaye, nəqliyyat və digər qeyri-kənd təsərrüfatı torpaqları ümumi şəkildə və detallaşdırılmadan səciyyələndirilir.

*Torpaq kadastrının qanuniliyi prinsipi.* Dövlət torpaq kadastrı aparıllarkən bütün mülkiyyət növlərinin keşiyində duran qanunilik prinsipinin gözlənilməsi məsələsinə xüsusi diqqət yetirilir. Bu prinsipin yerinə yetirilməsi Azərbaycan Respublikasının torpaq qanunvericiliyi vasitəsilə həyata keçirilir. Dövlət torpaq kadastrının qanuni fəaliyyətini təmin edən hüquqi sənədlərə “Azərbaycan Respublikasının Torpaq Məcəlləsi”, “Dövlət torpaq kadastrı, torpaqların monitorinqi və yerquruluşu haqqında Qanun”, “Torpaq islahatı haqqında Qanun” və başqaları daxildir.

*Torpaq kadastrını n fasıləsizliyi prinsipi.* Dövlət torpaq kadastrı fasıləsizlik prinsipi əsasında fəaliyyət göstərməlidir, yəni o, vahid torpaq fondunda baş verən istənilən dəyişikliklər haqqında daim məlumat verməlidir. Bu o deməkdir ki, torpaq kadastr məlumatları torpaq örtüyünün təbii, təsərrüfat və hüquqi vəziyyətində baş verən bütün dəyişiklikləri əks etdirməklə mütəmadi olaraq dəqiqləşdirilməlidir. Torpaq kadastr məlumatlarını həm müasir səviyyədə saxlamaq, həm də eyni zamanda bu məlumatların müəyyən müddət ərzində sabitliyinə nail olmaqdan ötrü dəyişikliklər və əlavələr torpaq kadastrı sənədlərinə ildə bir dəfə əlavə edilir.

*Torpaq kadastrını n obyektivliyi prinsipi.* Dövlət torpaq kadastrı obyektiv, torpaq kadastr sənədlərinin göstəriciləri isə dürüst və həqiqətə tam uyğun olmalıdır. Kənd təsərrüfatı yerləri haqqında məlumat onların faktiki vəziyyətini əks etdirməlidir. Yalnız torpağı n hüquqi rejiminə, təbii vəziyyətinə və təsərrüfat istifadəsinə dair obyektiv məlumatlar ölkənin vahid torpaq fondunun idarə edilməsində və ondan istifadə ilə bağlı məsələrdə uğurla istifadə edilə bilər. Ona görə də torpaq kadastr sənədlərinin ilkin doldurulması və həmçinin cari dəyişikliklərin sənədlərə təsdiq edən sənədlər əsasında həyata keçirilir. Bununla da torpaq kadastr məlumatlarının mötəbərliyi və onların torpaqdan istifadənin faktiki vəziyyətinə tam uyğunluğu əldə edilir.

*Torpaq kadastrının əyanəliyi və sad əliyi prinsipi.* Torpaq kadastr məlumatlarından gündəlik istehsalat fəaliyyətində geniş istifadə etməkdən ötrü o, kənd təsərrüfatı mütəxəssisləri üçün kifayət qədər əyani və sadə şəkildə verilməli, əlavə göstəricilərdən, torpaqdan istifadəyə dair lüzumsuz qaydalardan və nəzarət sistemindən azad olmalıdır. Mürəkkəb torpaq kadastr torpaq fondundan istifadəyə operativ rəhbərlikdə və nəzarətdə maraqlı olan dövlət təşkilatlarının, hüquqi və fiziki şəxslərin tələbinə cavab vermir, onların işini, əksinə, bir qədər də çətinləşdirərək təsərrüfatsızlıq halları və sui-istifadələr üçün şərait yaradır. Digər tərəfdən, lüzumsuz məlumatlarla yüklenmiş torpaq kadastrı torpaq kadastr xidməti ştatının böyüməsinə və xərclərin artmasına gətirib çıxarır.

Yalnız qeyd edilən prinsiplərin gözlənilməsi torpaq kadastrının düzgün aparılmasını və torpaqdan istifadəyə nəzarəti təmin edə bilər. Torpaq kadastrının məzmunundan və aparılma qaydasından asılı olaraq iki növü vardır:

əsas və cari.

Əsas torpaq kadastrının vəzifəsi torpaqların hüquqi, təsərrüfat və təbii vəziyyəti haqqında ilkin məlumatları toplamaq və yaxud mövcud olanları dəqiqləşdirmək və onları torpaq kadastr sənədləri üzərinə keçirməkdən ibarətdir. Əsas torpaq kadastrında torpaq mülkiyyətçiləri, istifadəçiləri və icarəçilərinin sərvətcəməndən olan torpaqların ümumi sahəsi, kənd təsərrüfatı yerlərinin tərkibi, torpaqların keyfiyyəti, torpaqların bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsi haqqında məlumatlardan ibarət sənədlər və materiallar toplanılır, təhlil edilir və sistemləşdirilir.

Cari torpaq kadastrının vəzifəsi əsas torpaq kadastrı aparıldıqdan sonra torpaqdan istifadədə baş verən bütün dəyişiklikləri üzə çıxarmaqdan və onları torpaq-kadastr sənədlərinə daxil etməkdən ibarətdir. Bundan başqa ilkin məlumatlarda buraxılmış səhvlerin götürülməsi və yeni tələblərə uyğun yeni göstəricilərin kadastr sənədlərinə daxil edilməsi cari torpaq kadastrının əsas vəzifələrindən biridir. Bununla da, cari kadastr torpaq kadastr məlumatlarının lazımı səviyyəsini təmin edir. Cari torpaq kadastrı əsas torpaq kadastrı kimi torpaq qanunçuluğuna uyğun olaraq torpaqların dövlət, bələdiyyə və xüsusi mülkiyyətə bölünməsi prinsipi əsasında formallaşmış torpaq münasibətlərini qoruyur və tənzimləyir, torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadəyə nəzarət edir.

Əsas və cari torpaq kadastrı dövlət torpaq kadastrı nın bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olan mərhələləridir. Əsas torpaq kadastrı cari torpaq kadastrın aparılmasından ötrü əsas yaradır və onun təsir dairəsini müəyyən edir. Cari torpaq kadastrı isə əsas torpaq kadastrindəki məlumatları təzeləmək və onlara əlavələr etməklə, torpaq haqqında məlumatların sistemli şəkildə müasir səviyyəyə uyğun saxlanması köməklik edir. Ona görə də cari torpaq kadastrı əsas torpaq kadastrı tədbirləri başa çatlığı vaxtdan etibarən öz işinə başlamalıdır.

**Torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı.** *Torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı dövlət torpaq kadastrının hüquqi tərəfidir. O, Azərbaycan Respublikasının sərhədləri daxilində mövcud torpaq mülkiyyətçilərinin, istifadəçilərinin və icarəçilərinin torpaq üzərində hüquqlarının qorunması prinsipini təmin edir.*

Torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsi tərəfindən həyata keçirilən hüquqi akt olub, torpaq mülkiyyətçilərinə, istifadəçilərinə və icarəçilərinə torpaqla bağlı vəzifələrinin yerinə yetirilməsində yardım edir. Bu tədbir torpaq münasibətlərinin iştirakçılarının dövlət orqanlarının, bələdiyyələrin, Azərbaycan Respublikası və ətəndaşlarının və hüquqi şəxslərin, habelə əcnəbilərin və vətəndaşlğı olmayan şəxslərin, beynəlxalq birliklərin və təşkilatların Azərbaycanın vahid torpaq fondundan istifadəsinin qanuniliyinin gözlənilməsinə xidmət edir.

Torpaq sahələri üzərində hüquqları nın dövlət qeydiyyatı torpaq mülkiyyətçilərinin, istifadəçilərinin və icarəçilərinin hüquqlarını müxtəlif qanun pozuntularından qorumaqla yanaşı, onlar tərəfindən törədilə biləcək istənilən qanuna zidd hərəkətin qarşısını alır. Bu tədbir torpaq sahələrindən onların hüquqi rejiminə və təyinatına uyğun olaraq istifadəsinə dövlətin nəzarəti hesab edilir.

Torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatının uçot-qeydiyyatı vahidi kimi torpaq sahəsi götürülür. Torpaq sahəsinin uçot-qeydiyyatı vahidi kimi götürülməsi onun torpaq mülkiyyətçiləri, istifadəçiləri və icarəçiləri üçün həm torpaqdan istifadə hüququnun obyekti, həm də təsərrüfat və digər fəaliyyət növünün obyekti kimi çıxış etməsi ilə əlaqədardır.

**Torpaq sahəsi** - dövlət torpaq kadastrında və torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı sənədlərində sərhədləri, ölçüləri, cəgərə rafı mövqeyi, hüquqi statusu, rejimi, təyinatı və digər göstəriciləri əks etdirilmiş yer səthinin bir hissəsidir. Torpaq sahəsinin sərhədləri topoqrafik planlarda əks etdirilir və yerə (naturaya) keçirilir. Torpaq sahəsinin sərhədi yerə (naturaya) keçirildikdən sonra onun ölçüsü müəyyən edilir.

Torpaq sahəsinin hüquqi statusu onun məqsədli təyinatını, torpaq sahəsi üzərində hüququn formasını (mülkiyyət, istifadə və ya icarə hüququ), habelə torpaq sahəsindən istifadəyə dair müəyyən edilmiş yüksək ənməni (məhdudiyyətləri) əhatə edir. Qanunvericiliklə başqa hallar nəzərdə tutulmamışdır, torpaq sahələri və onların üzərində hüquqlar, habelə torpaq sahəsi ilə bağlı daşınmaz əmlak (torpaq qatı, sututarlar, məşələr, çoxillik əkmələr, tikililər, qurğular və bu kimi digər obyektlər) dövriyyədə ayrılmaz şəkildə iştirak edirlər.

Torpaq sahəsi bölünən və bölünməz ola bilər. Bölünən və ya torpaq sahələri hesab edilir ki, öz məqsədi və təsərrüfat təyinatına görə ayrı-ayrı hissələrə bölünə bilər və bölgündən sonra bu hissələrin hər biri müstəqil torpaq sahələrinə çevrilənlərə dövlət qeydiyyatı ndan keçirilə bilər. Bölünən və ya torpaq sahələri hesab edilir ki, onlar öz məqsədli və təsərrüfat təyinatına görə ayrı-ayrı müstəqil torpaq sahələrinə bölünə bilərlər. Torpaqların həddindən artıq bölünməsinin qarşısını almaq məqsədilə dövlət qeydiyyatına alına bilən torpaq sahəsinin minimum həddinin müəyyən edilməsi qaydaları Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetini tərəfindən müəyyənləşdirilir. Azərbaycan Respublikasında 1 m<sup>2</sup> torpaq sahəsi Dövlət Torpaq kadastrında hüquqi qeydiyyata alına bilər.

Torpaq sahələri üzərində hüquqlar, o cümlədən hüquqi və fiziki şəxslər ərin, habelə dövlət orqanları nın və bələdiyyələrin hüquqları, onları yaradan əsaslar müdafiə olunmaq məqsədilə dövlət torpaq kadastrında və dövlət

torpaq reyestrində qeydiyyatdan keçirilməlidir. Torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatına alınması məcburi hesab edilir.

Torpaq sahəsi üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı torpaq sahəsinin yerləşdiyi ərazi üzrə dövlət reyestrinə aşağıdakı məlumatların daxil edilməsi ilə aparılır:

torpaq sahəsi üzərində hüququ əldə edən şəxs barədə məlumat;

torpaq sahəsinin təsviri (torpağın kateqoriyası, istifadə məqsədi, torpaq uqodiyasının növü, torpaq sahəsinin ölçüsü, sərhədləri, kadastr nömrəsi və digər səciyyəvi xüsusiyyətləri göstərilməklə);

torpaq sahəsinin mülkiyyətə, istifadəyə və icarəyə verilməsi haqqında müqavilənin şərtləri, sahənin istifadəsində müəyyən edilmiş serviturlar, öhdəliklər və məhdudiyyətlər haqqında məlumatlar;

torpaq sahəsi barədə sərəncam verilməsinə dair əqdlərin bağlanması və digər fəaliyyət barədə

məlumatlar; torpaq sahəsinə dair əqdlərin bağlanmasına qadağanlar müəyyən edilməsinə dair məlumatlar;

torpaq sahəsinin dövlət və bələdiyyə ehtiyacları üçün özgəninkiləşdirilməsi barədə qərarların tarixi, nömrəsi və qanunvericiliklə müəyyən edilmiş digər məlumatlar.

Torpaq sahəsinə dair əqdlərin dövlət qeydiyyatı həmin əqdlərin predmeti sayılan torpaq sahəsinin planı olduqda həyata keçirilir. Torpaq sahəsi üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatının aparılması barədə qeydiyyatın tarixi və nömrəsi, habelə qeydiyyat aparan orqan haqqında məlumatlar göstərilməklə torpaq mülkiyyətçilərinə, istifadəçilərinə və icarəçilərinə qanunvericiliklə müəyyən olunmuş hüquqi sənədlər verilir.

**Torpaqların kəmiyyət və keyfiyyətcə uçotu.** Topraq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyat 1, dövlət torpaq kadastrının tərkib hissəsi kimi, torpaqların hüquqi baxımdan öyrənilməsini təmin edir. Lakin Azərbaycan dövləti bütün cəmiyyətin maraqlarına uyğun olaraq torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı ilə yanaşı, həmin torpaqlardan torpaq mülkiyyətçilərinin, istifadəçilərinin və icarəçilərinin düzgün istifadəsinə və nəzarəti həyata keçirir. Ona görə də torpaq ehtiyatlarını nəticədə hüquqi baxımdan deyil, həm də təbiət və təsərrüfat baxımından da öyrənilməsi dövlət torpaq kadastrının əsas vəzifələrindən biri hesab olunur. Əslində torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatı və torpaqların dövlət uçotu eyni vaxtda aparılır. Bu, qeydiyyat və uçot əməliyyatlarını nəticədə hesabına əldə edilir. Belə ki, inzibati rayonların dövlət torpaq kadastr kitablarında həm bütün torpaq mülkiyyətçilərinin, istifadəçilərinin və icarəçilərinin dövlət qeydiyyatı, həm də bu subyektlərin ixtiyarında olan kənd təsərrüfatı yerlərinin (uqodiyalarının) tərkibinə və keyfiyyətinə dair uçot məlumatları verilir.

*Torpaqların kəmiyyət və keyfiyyətcə uçotu torpaq ehtiyatlarının miqdari, yerləşməsi və təsərrüfat istifadəsi haqqında geniş məlumatların toplanması, sistemləşdirilməsi və təhlili ilə bağlı dövlət torpaq kadastr tədbiridir.* O, dövlət torpaq kadastrının tərkib hissəsi kimi, torpaqların təbiət və təsərrüfat baxımından ilkin öyrənilməsini təmin edir.

Torpaq cəmiyyətdə istehsal prosesinin ümumi bazisini təşkil edir, ona görə də torpaqların kəmiyyət və keyfiyyətcə uçotu vahid torpaq fondunun əsas kateqoriyalarını əhatə etməklə iqtisadiyyatın bütün sahələrində aparılmalıdır.

Uçot tədbirinin əsas vəzifəsi vahid torpaq fondunun respublika tabeli şəhər, inzibati rayon və muxtar inzibati-ərazi vahidləri (Naxçıvan MR və Dağlı q Qarabağ) daxilində kənd təsərrüfatı yerlərinin (uqodiyaların) və onun tərkib hissələrinin (növlərinin) qəbul olunmuş təsnifata uyğun olaraq torpaq mülkiyyət formaları (dövlət, bələdiyyə, xüsusi) üzrə səciyyəsini verməkdir. Torpaqların dövlət uçotu kənd təsərrüfatı 1 yerlərinin (uqodiyaların) faktiki vəziyyətinə görə keyfiyyəti şübhə doğurmayan plan –xəritə materialları və qrafiki üsullarla aşkar edilmiş cari dəyişikliklərin qeydiyyat məlumatları əsasında aparılır.

Torpaqların kəmiyyət və keyfiyyətcə uçotunun dəqiqlik dərəcəsi torpaqlardan istifadənin xarakterindən və torpaq resursları nın potensial imkanlarından asılıdır. Kənd təsərrüfatında əsas istehsal vasitəsi kimi çıxı şədən kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqlar, dövlət meşə fondu torpaqları, ehtiyat fondu torpaqları, həmçinin şəhər, qəsəbə, kəndlərin hüdudları daxilində yerləşmiş yaşayış, mədəni-məişət, inzibati və digər əhəmiyyətli bina, tikili və qurğular altındakı torpaqlar daha dəqiq uçota alınırlar. Sənaye, nəqliyyat, rabitə, müdafiə və təhlükəsizlik, təbii qorуq, sağlamlaşdırma, istirahət (rekreatiya), tarix-mədəniyyət və digər qeyri-kənd təsərrüfatı təyinatlı olub, sənaye müəssisələrinin, rabitə və nəqliyyat yollarının, istirahət zonalarının yerləşdirilməsindən ötrü məkan bazisi kimi istifadə olunan torpaqlar müfəssəl formada uçota alına bilər, su səthi altında qalmış su fondu torpaqlarının da dəqiq uçotuna ehtiyac yoxdur.

Kənd təsərrüfatı yerlərinin (uqodiyaların) uçotu torpaq örtüyünün ə, torpaqların təbii daxili diaqnostik əlamət və xassələrinə, meliorativ vəziyyətinə, ot durumunun tərkibin ə və başqa xassələrinə görə aparılır. Bu zaman əkin, dincə qoyulmuş torpaqlar, çoxillik əkmələr, biçənəklər və örusə yerlərinin keyfiyyəti səciyyələndirilir. Torpaqların keyfiyyəti iri miqyaslı xüsusi torpaq, aqrokimyəvi, geobotaniki, meliorativ tədqiqatlar vasitəsilə öyrənilir.

Torpaq örtüyünün səciyyəsi torpaq növmüxtəliflikləri üzrə torpağın qranulometrik tərkibinə,

torpaqda humus, azot, fosfor, kaliumun miqdarına, udulmuş əsasların cəminə, torpaq mühitinin reaksiyasına (pH), suvarılan torpaqlarda əlavə olaraq suda həll olan duzların tərkibinə, şorlaşmanın dərinliyinə görə verilir. Tədqiqatlar nəticəsində əldə edilmiş göstəricilər əsasında xassə və əlamətlərinə görə yaxın olan torpaqlar keyfiyyət qruplarında birləşdirilir. Azot, fosfor, kalium (NPK) və digər qida maddələri ilə təmin olunmasına görə də torpaqların xüsusi (aşağı, orta, yüksək) qruplaşdırılması mövcuddur.

Təbii yem sahələrinin (yay və qış otlaqları) uçotu ot örtüyünün tərkibinə və keyfiyyətinə görə aparılır. Burada torpaq tədqiqatları ilə yanaşı, geobotaniki tədqiqatlara da geniş yer verilir.

Torpaqların meliorativ vəziyyəti qrunut suyunun dərinliyinə və minerallaşmasına görə müəyyən edilir. Bu torpaqlar içərisində hidrotexniki, aqrotexniki və digər meliorativ tədbirlərə ehtiyacı olan torpaqlar ayrıca qeyd edilir. Şoranlıqlar, daşlı torpaqlar, kolluqlar, eroziyaya məruz qalmış torpaqlar, həmçinin suqoruyucu və tarlaqoruyucu əkmələr ayrıca ucotta alınır. Torpaqların kəmiyyət və keyfiyyətə uçotu zamanı suvarılan torpaqlara xüsusi diqqət yetirilir. Bu torpaqlarda təkcə kənd təsərrüfatı yerlərinin (uqodiyaların) faktiki vəziyyəti deyil, suvarmanın dərəcəsi (intensiv, qismən), üsulları (selləmə, çiləmə və s.) suvarma və kollektordrenaj şəbəkəsinin vəziyyəti də nəzərə alınır.

Torpaqların keyfiyyət uçotu təkcə torpaqların deyil, torpaq yerinin də təsnifatını nə zərdə tutur.

Torpaqşunaslıq elmində torpaq-quru səthinin torpaqəmələğətirən amillərin təsiri altında formalışmış, münbitlik xassəsi olan yuxarı, yumşaq bitki bitən üst qatı hesab edilir.

Torpaqəmələğətirən amillərin məkan-zaman dəyişikliyində asılı olaraq torpaqların şaquli və üfüqi zonallığı qanunu mövcuddur. Torpaqların təsnifatı onlar in genezisində və inkişafına görə tərtib edilir. "Torpaq" anlayışından fərqli olaraq, "torpaq yeri" anlayışı daha geniş məfhumdur. "Torpaq yeri"

konkret torpaq örtüyü, iqlim şəraiti, təbii bitki örtüyü, müəyyən qrup kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsindən ötrü yararlılığı, meliorativ vəziyyəti ilə səciyyələnir. Torpaq torpaq yeri sisteminin yalnız bir elementidir. O, torpaq yerinin digər şəraitləri ilə birgə torpaqdan istifadə əyəsəsli şəkildə təsir göstərir. Ona görə də torpaq yerinin təsnifatında torpaqla yanaşı, digər şəraitlər də nəzərə alınmalıdır.

**Torpaqların bonitirovkası.** Torpağın istehsal vasitəsi kimi özünəməxsus xüsusiyyətlərə malik olması, digər tərəfdən, kənd təsərrüfatı istehsalının sənaye istehsalından fərqli olaraq, təbii şəraitdən, o cümlədən torpağın münbitliyindən asılılığı onun müqayisəli şəkildə qiymətləndirilməsini zəruri edir. Belə ki, eyni miqdarda sərf olunmuş əmək və məsərəf müqabilində əkinçinin əldə etdiyi məhsul və ya gəlir torpaqların münbitliyindən asılı olaraq müxtəlidir və yaxud eyni münbitliyə malik torpaqlarda və əməyin daha çox sərf edildiyi torpaqda əlavə gəlir və ya renta digərlərindən çox olur. Məhsuldar qüvvələrin inkişafı və elmi-texniki nailiyyətlərin kənd təsərrüfatında tətbiqi az məhsuldar torpaqların münbitliyini yüksəltən də, torpaqların münbitliyi arasındaki fərqi ləğv etmir; aşağı münbitliyə malik torpaqların səviyyəsi yüksəldikcə, həmin proses orta və yüksək səviyyəli torpaqlarda da baş verir. Nəzəri baxımdan bu proses daimi olduğu üçün torpaqların münbitliyi arasındaki fərq və bu fərq nəticəsində formalışan differential renta da əbədidir.

Aşağı münbitliyə malik torpaqlardan alınan məhsulun ictimai istehsal qiyməti ilə yaxşı və orta münbitliyə malik torpağın fərdi istehsal qiyməti arasındaki fərq I differential torpaq rentasının əsasını təşkil edir və məhz bu fərq torpaq mülkiyyətçiləri tərəfindən ən mənimşənilir. Lakin I differential renta təkcə torpaqların münbitliyindəki fərqlər ərzən əmələ gəlmir. Bu, eyni zamanda torpaq sahələrinin satış bazarlarına, nəqliyyat yollarına yaxın və ya uzaq olması nəticəsində də yaranır. Bu fərqlər hər məhsul vahidinə çəkiliş nəqliyyat və başqa xərclərdə fərqlər doğurur ki, bu da məkana görə II differential rentanın əmələ gəlməsi üçün şərait yaradır.

II differential renta eyni torpaq sahəsinə əmək və kapital qoyulması, yəni istehsalın intensivləşməsi nəticəsində yaranır. Lakin torpaqların münbitlik xüsusiyyətləri II differential rentanın formalışmasında da iştirak edir. Beləliklə, differential renta coğrafi mövqə və ya torpaqların təbii münbitliyi hesabına (I differential renta) və yaxud istehsal prosesində intensiv metodların tətbiqi ilə (II differential renta) əldə edilmiş əlavə məhsul və ya gəlirdir. Bununla da torpaqların bonitirovkasının nəzəri əsasını renta haqqında təlim təşkil edir.

*Torpaqların bonitirovkası – münbitliyinə görə torpaqların müqayisəli şəkildə keyfiyyətə qiymətləndirilməsidir.* O, torpaq kadastrının çox vacib tərkib hissəsidir. Torpaqların bonitirovkası aşağıdakı vəzifələri həyata keçirir:

1. Respublika, region, inzibati rayon, təsərrüfatlar səviyyəsində torpaqların və kənd təsərrüfatı yerlərinin (uqodiyaların) keyfiyyətinə görə müqayisəli şəkildə bal ilə ifadə olunmuş genetik-istehsal qiymətini tapmaq (ümmumi bonitirovka);

2. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin elmi əsaslarla yerləşdirilməsi məqsədilə torpaq sahələrini və əraziləri (taxılçılıq, pambıqçılıq, üzümçülük, çayçılıq, meşə, yay və qış otlaqları və digər sahələrin xüsusi bonitirovkası) müəyyən etmək;

3. Relyef, iqlim, torpaq şəraiti nəzərə alınmaqla kənd təsərrüfatında səmərələşdirici sistemlərin

(dağ əkinçiliyi, aqrome şəmeliorasiya, eroziya əleyhinə meşə zolaqları və s.) layihələşdirilməsinə və tətbiqinə kömək etmək;

4. Kənd təsərrüfatına yararlı torpaqlara dəymış ziyanın həcmini, həmçinin torpaq vergilərini və torpaqların normativ qiymətlərini hesablayarkən obyektiv göstərici kimi çıxış etmək;

5. Fermerlərə müxtəlif təbii xassəli torpaqlar üçün qısa və uzun müddətli istehsal planlarını tərtib etməkdə yardımçı olmaq.

Qeyd edək ki, torpaqların bonitirovkası torpaq kadastrı üçün ikili əhəmiyyətə malikdir; birincisi, o, müstəqil tədbir kimi torpaq kadastrının tərkibinə daxildir; ikincisi, torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi zamanı torpaqların bonitet göstəriciləri torpaqların iqtisadi qiymətlərinin formallaşmasında bilavasitə iştirak etməklə onun obyektivliyini təmin edir.

**Qiymət meyarlarının seçilməsi.** Torpağın tərkib hissələri və torpaq-bitki arasında müvazinət qanununun olması, V.V.Dokuçayevin nəzərincə, torpaqların bonitirovkası ilə bağlı işləri asanlaşdırır. Torpağın tərkib hissələri ilə kənd təsərrüfatı bitkiləri arasındaki korrelyativ asılılığın tədqiqi torpaq münbitliyinin onun bir çox əlamətlərindən asılı olduğunu göstərir.

Lakin genezisinə görə müxtəlif olan bütün torpaqlar üçün məzmununa görə ümumi aparıcı genetik əlamətlər də vardı r. Bu, ilk növbədə torpaqda humusun ehtiyatıdır r. Respublikamızın müxtəlif təbii zonalarında aparı lan tədqiqatlar humusun ümumi ehtiyatı (t/ha) ilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı arasında sıx korelyativ əlaqənin olmasını müəyyən etmişdir (cədvəl 1).

Torpaqların bonitirovkası zamanı çox vacib qiymət meyari fosforun torpaqdakı ehtiyatıdır. Bu təsadüfi deyildir. Fosfor bitkinin qidalanmasında və fizioloji fəaliyyətinin təmin edilməsində çox əhəmiyyətli torpaq amilidir. Bitkinin orqanizmində gedən bütün mübadilə prosesləri tərkibindəki fosfor ilə əlaqədardır. Torpaqdakı fosforun çox hissəsi mineral formadadır. Üzvi formada olan fosfor əsas ən humusun tərkibində toplanmışdır.

#### Cədvəl 1

**Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı ilə humusun torpaqdakı ehtiyatı (t/ha) arasındaki korelyasiya əlaqəsi**

Torpaqlar	Korelyasiya əmsali (r)	Tədqiqatçı
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Yem bitkiləri</b>		
Çimli dağ-çəmən	0,98	Q.Əliyev, 1973
Dağ əmən-bozqır	0,99	Q.Əliyev, 1973
Çəmən-şabalıdı	0,68	Q.Yaqubov, 1975
Şabalıdı	0,87	Q.Yaqubov, 1975
Açıq şabalıdı	0,64	Q.Yaqubov, 1975
Boz-qonur	0,65	Q.Yaqubov, 1975
Çəmən-boz	0,89	Q.Məmmədov, 1978
Yuyulmuş qaratorpaq	0,99	F.Ayvazov, 1988
<b>Taxıl</b>		
Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi	0,98	Metodika, 1973
Dağ boz-qəhvəyi	0,94	Metodika, 1973
Dağ açıq şabalıdı	0,95	Metodika, 1973
<b>Pambıq</b>		
Çəmən-şabalıdı	0,30	Metodika, 1973
Çəmən-boz	0,61	Metodika, 1973
<b>Çay</b>		
Podzollu-sarı	0,60	D.Əhədov, 1979
<b>Üzüm</b>		
Tipik qəhvəyi	0,90	A.Vəliyev, 1981
Tünd dağ- şabalıdı	0,93	M.Yusifova, 2000
Açıq dağ-şabalıdı	0,91	M.Yusifova, 2000
Tünd şabalıdı	0,89	M.Yusifova, 2000
Aşiq şabalıdı	0,91	M.Yusifova, 2000
<b>Tərəvəz (pomidor)</b>		
Boz –qonur: zəif mədəniləşmiş	0,78	
orta mədəniləşmiş	0,74	N.Sultanova, 2003
yüksək mədəniləşmiş	0,58	

Torpaqların bonitirovkası zamanı qiymət meyari kimi fosforun 0 -20, 0-50 sm qatlardakı ehtiyatı (t/ha) götürülür. Bu isə ümumi fosforun (%) və torpağın sıxlığını ( $q/sm^2$ ) bilməklə müəyyən edilir. Tədqiqatlar göstərir ki, Azərbaycan torpaqlarında kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı ilə fosforun torpaqdakı ehtiyatı arasındaki korelyativ əlaqənin sıxlığı müəyyən hədlər daxilində dəyişir (cədvəl 2).

## Cədvəl 2

### Bitkinin məhsuldarlığı ilə fosforun torpaqdakı ehtiyatı (t/ha) arasında korelyasiya əlaqəsi

Torpaqlar	Korelyasiya əmsali	Tədqiqatçı
<b>Yem bitkiləri</b>		
Çəmən-şabalıdı	0,62	Q.Yaqubov, 1975
Şabalıdı	0,79	Q.Yaqubov, 1975
Açıq şabalıdı	0,69	Q.Yaqubov, 1975
Boz -qonur	0,79	Q.Yaqubov, 1975
Çəmən-boz	0,58	Q.Məmmədov
Yuyulmuş qaratorpaq	0,91	F.Ayvazov
<b>Çay</b>		
Sarı-podzollu	0,65	D.Əhədov

Münbitliyin digər vacib amili kationların torpaqdakı miqdarı, tərkibi və onların nisbətidir. Torpaqdakı udulmuş əsasların cəminin (UƏC) qiymətləndirmədə ə qiymət meyari kimi götürülməsi respublikamızda aparılmış bonitirovka işləri üçün səciyyəvidir. Əslində torpağın udulmuş əsasları içərisində bitkinin qidalanma və yaşaması üçün ən vacib olanı  $Ca^{2+}$  və  $Mg^{2+}$  kationlarıdır r. Hər iki elementin torpaqda kifayət qədər olması bitkinin normal inkişaf edib, yüksək məhsul verməsinin əsas şərtidir.

Hər iki elementin ( $Ca^+$ ,  $Mg^+$ ) udulmuş əsasların cəmində üstünlük təşkil etməsi çox vacib şərtidir. Respublikamızda aparılmış tədqiqatlar kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı inin udulmuş əsasları in cəmi ilə korelyativ əlaqəsinin kifayət qədər sıxlığa malik olmasına sübuta yetirmişdir. Lakin bu əlaqə digər qiymət meyarlarında (humus, fosfor) olduğu kimi hər bir bitkinin xarakterindən asılı olaraq dəyişə bilər (cədvəl 3).

**Tədqiqatların aparılması metodikası.** Torpaqların bonitirovkası da torpaq və aqrokimy əvi tədqiqatlarda olduğu kimi üç mərhələdə həyata keçirilir: kameral-hazırlıq, bozqır-laboratoriya və yekunlaşdırıcı-ümmüniləşdirici. **Cədvəl 4**

### Bitkinin məhsuldarlığı ilə udulmuş əsasların cəmi arasında korelyasiya əlaqəsi

Torpaqlar	Korelyasiya əmsali	Tədqiqatçı
<b>taxıl</b>		
Dağ qəhvəyi	0,76	Metodika, 1973
Dağ boz-qəhvəyi	0,90	Metodika, 1973
Dağ şabalıdı	0,95	Metodika, 1973
Açıq dağ şabalıdı	0,40	Metodika, 1973
<b>pambıq</b>		
Çəmən-şabalıdı	0,90	Metodika, 1973
Çəmən-boz	0,50	Metodika, 1973

**Kameral-hazırlıq mərhələ** əsində əsas məqsəd tədqiq ediləcək ərazinin (respublika ərazisi, təbii-iqtisadi rayon, torpaq-kadastr rayonu, inzibati rayon, təsərrüfat) torpaq örtüyünə və torpaqların in bonitirovkasına (əgər belə tədqiqatlar aparılıbsa) dair ədəbiyyatlarla tanış olmaq, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı haqqında məlumatları toplamaq, torpaq in təbii xassə və əlamətlərinin kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı ilə korelyativ əlaqəsinin yoxlamaqla qiymət meyarlarını müəyyən etmək və respublika, təbii-iqtisadi bölgə, rayon və təsərrüfatların ilkin bonitirovka şkalasını tərtib etməkdir. Beləliklə, kameral-hazırlıq mərhələsində ə torpağın obyektiv xassə və əlamətləri əsasında respublika və bölgə torpaqlarının əsas bonitirovka şkalası tərtib edilir.

Bundan ötrü əvvəlcə qiymət meyari kimi götürülmüş torpaq xassə və əlamətləri – humus, azot, fosfor, kalium ehtiyat formalarına (t/ha) gətirilir, qalan əlamətlər – udulmuş əsasları in cəmi (UƏC), bəzən A+AB, olduğunu kimi saxlanılır. Tədqiq edilən ərazidə münbitliyin bu amillərinin yüksək göstəricisine malik olan torpaq (tip, yarımtip, növ) ərazi üçün “etalon” və yaxud münbitliyin nisbətən yüksək səviyyəsi kimi qəbul edilir. Onun göstəriciləri isə ən yüksək qiymətlə, 100 balla qiymətləndirilir. Bundan sonra bonitirovkada iştirak edən digər torpaqların göstəricilərinin etalon torpağın göstəriciləri ilə müqayisədə aşağıdakı düsturdan istifadə edilməklə bonitet balları tapılır:

$$B = Kf / Km \cdot 100$$

Burada, B – torpaq göstəricisinin bonitet balı; Kf - torpağın hər hansı xassə və əlamətinin (humus, azot, fosfor, kalium, UƏC və s.) faktiki ölçüsü; Km – etalon kimi götürülmüş torpağın uyğun göstəricilərinin ölçüsü.

Bu metoddan istifad ə etməklə Azərbaycan torpaqlarının və ayrı-ayrı bitkilərlərti torpaqların əsas bonitet şkalaları tərtib edilmişdir (cədvəl 4)

**Cədvəl 5**

**Azərbaycan torpaqlarının əsas bonitet şkalası  
(Q.Ş.Məmmədov, 1990, 2002)**

Torpaqlar	Bonitet balı
1	2
Qalıq karbonatlı dağ-çəmən	70
Torflu dağ-çəmən	95
Dağ-çəmən	89
Qaratorpağabənzər dağ-çəmən	90
Dağ-çəmən- bozqır	72
Dağ-meşə-çəmən	86
Tipik qonur dağ-meşə	87
Lessivajlı qonur dağ-meşə	80
Qalıq karbonatlı qonur dağ-meşə	76
Bozqırlaşmış qonur dağ-meşə	85
Çimli karbonatlı dağ-meşə	87
Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə	84
Tipik qəhvəyi dağ-meşə	85
Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə	87

1	2
Bozqırılmış qəhvəyi dağ-meşə	69
Mədəniləşmiş qəhvəyi dağ-meşə	90
Çəmən-qəhvəyi	85
Tünd dağ-boz-qəhvəyi	69
Adı dağ-boz-qəhvəyi	63
Açıq dağ boz-qəhvəyi	45
Tünd dağ-şabalıdı	65
Adı dağ-şabalıdı	60
Açıq dağ-şabalıdı	59
Yuyulmuş dağ-qaratorpaq	100
Tipik dağ-qaratorpaq	85
Karbonatlı dağ-qaratorpaq	86
Mədəniləşmiş dağ-qaratorpaq	100
Tipik sarı dağ-meşə	68
Podzollaşmış sarı dağ-meşə	79
Sarı-qleyli	94
Sarı-podzollu	78
Tünd şabalıdı	84
Adı şabalıdı	80
Açıq şabalıdı	53
Qədimdən suvarılan şabalıdı	77
Çəmən-şabalıdı	56
Qədimdən suvarılan çəmən-şabalıdı	74
Tünd boz	82
Tipik boz	66
Açıq boz	44
Suvarılan boz	66
Çəmənləşmiş boz	68
Çəmən-boz	79
Suvarılan çəmənləşmiş boz	68
Suvarılan çəmən-boz	70
Boz-qonur	40
Yuyulmuş subasar çəmən-meşə	75
Karbonatlı subasar çəmən-meşə	70
Subasar çəmən (alluvial çəmən)	63
Yuyulmuş çəmən-bataqlıq	71
Karbonatlı çəmən-bataqlıq	67

*Çöl-laboratoriya tədqiqatları mərhələsi.* Torpaqların bonitirovkasının çöl-laboratoriya mərhələsində məqsədlər aşağıdakılardan ibarətdir:

1) kameral-hazırlıq mərhələsinin yekunu olan əsas bonitet skalasının yerdə yoxlanılması və dəqiqləşdirilməsi; 2) sahəsi az olan və normal torpaqlardan seçilən torpaq konturları haqqında məlumatların toplanması və düzəlişlərin edilməsi; 3) anbar (orta çoxillik) məlumatlarla müqayisə etmək məqsədilə kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının bilavasitə çöldə ölçülməsi; 4) torpaq və bitki nümunələrinin laboratoriyyada analiz edilməsi.

*Yekunlaşdırıcı mərhələ.* Torpaqların bonitirovkasının yekunlaşdırıcı mərhələsində əvvəlki tədqiqat mərhələlərində əldə edilmiş məlumatların sistemləşdirilməsi və qiymətləndirilməsi həyata keçirilir. Bu məlumatlar əsasında yekunlaşdırıcı mərhələdə aşağıdakı məqsədlər həyata keçirilir:

1) üeyyənləşdirilmiş təshih əmsallarının tətbiqi ilə yekun bonitet balları tapılır və tədqiq edilən ərazinin yekun bonitet şkalası qurulur; 2) torpaq konturlarının yekun bonitet balları əsasında torpaqların aqroistehsalat qruplaşdırılması aparılır; 3) torpaqların müqayisəli dəyərlilik əmsalı (TMDƏ) tapılır; 4) tədqiq edilən ərazinin bonitet və aqroistehsalat qruplaşdırılması kartoqramları tərtib edilir.

Torpaqların əsas bonitet şkalası tərtib edilərkən, qiymət meyarları kimi torpağın sabit diaqnostik xassə və əlamətləri götürülür. Lakin təbiətdə bir sıra amillər (eroziya, şorlaşma, şorakətləşmə, qranulometrik tərkib, suvarma, mədəniləşmə və s.) vardır ki, onların təsiri altında torpaqların münbətiyinin səviyyəsi yüksəlir və ya aşağı düşür. Bu cür amillər sabit deyil, dəyişkən olduqları üçün onlar meyar kimi götürüle bilməz, ona görə də onlar torpaqların bonitirovkası zamanı təshih əmsalları vasitəsilə nəzərə alınırlar. Təshih əmsalları isə artıq deyildiyi kimi, xüsusi çöl və laboratoriya tədqiqatları əsasında müəyyən edilir. Azərbaycanda torpaqların ayrı-ayrı bitkilər üçün müəyyən edilmiş bəzi təshih əmsalları aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 6).

#### Cədvəl 6

##### Azərbaycan torpaqlarının müxtəlif xassə və əlamətlərinin təshih əmsalları (Q.S.Məmmədov, 1990, 2002)

Torpaqlar və bitkilər	Torpağın əlaməti			
	Yuyulma (eroziya) dərəcəsi			
	yuyul-mamış	zəif yuyul-muş	orta yuyul-muş	şiddətli yuyulmuş
<b>Taxılkimilər</b>				
Ibtidai dağ-çəmən	1,0	0,7	0,4	0,2
Çimli dağ-çəmən	1,0	0,8	0,6	0,3
Bozqır dağ-çəmən	1,0	0,7	0,6	0,3
Yuyulmuş dağ-qəhvəyi	1,0	0,7	0,5	0,2
Bozqır dağ-qəhvəyi	1,0	0,8	0,5	0,2
Tipik dağ-qəhvəyi	1,0	0,7	0,5	0,2
Dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı)	1,0	0,7	0,5	0,3
Açıq dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı)	1,0	0,7	0,6	0,2
Tünd boz-qəhvəyi (şabalıdı)	1,0	0,6	0,4	0,2
Boz-qəhvəyi (şabalıdı)	1,0	0,6	0,4	0,2
Dağ qaratorpaq	1,0	0,9	0,5	0,3
<b>Çay</b>				
Sarı dağ meşə	1,0	0,91	0,53	0,24
Sarı podzollu	1,0	0,91	0,52	0,28
Sarı podzollu-qleyli	1,0	0,91	0,52	0,28
<b>Yem</b>				
Boz	1,0	0,65	0,40	0,24
Şabalıdı (boz-qəhvəyi)	1,0	0,65	0,40	0,28
Boz-qonur	1,0	0,70	0,40	0,28
Çəmən-şabalıdı (boz-qəhvəyi)	1,0	0,65	0,40	0,28
<b>Pambıq</b>				
Boz-çəmən	1,0	0,65	0,40	0,24
Boz-qonur	1,0	0,70	0,40	0,28
Çəmən-şabalıdı (boz-qəhvəyi)	1,0	0,78	0,58	-
<b>Üzüm</b>				
Dağ qəhvəyi	1,0	0,74	0,52	0,24
Dağ şabalıdı (boz-qəhvəyi)	1,0	0,78	0,58	0,26

Torpaqlar və bitkilər	Torpağın əlaməti				
	Qranulometrik tərkib				
	Yüngül gilicəli	Orta gilicəli	Ağır gilicəli	Gilli	Qumlu

Taxıl					
Qəhvəyi dağ-meşə	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60

249

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Bozqır dağ-qəhvəyi	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Dağ boz-qəhvəyi (şabalıdı)	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Tipik dağ-qəhvəyi	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Açıq dağ-şabalıdı	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Bozqır qəhvəyi	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Tünd şabalıdı	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Şabalıdı	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Çəmən-şabalıdı	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
Dağ qaratorpaq	0,89	1,00	0,90	0,80	0,60
<b>Çay</b>					
Sarı dağ-meşə	0,89	1,00	0,96	0,33	-
Sarı podzollu	0,76	1,00	0,96	0,33	-
Sarı podzollu-qleyli	0,76	1,00	0,96	0,33	-
<b>Yem</b>					
Boz	0,73	1,00	0,60	0,78	-
Şabalıdı	0,89	1,00	0,91	0,36	-
Boz-qonur	0,73	1,00	0,78	0,60	0,50
Çəmən-şabalıdı	0,89	1,00	0,91	0,60	0,36
<b>Pambıq</b>					
Boz-çəmən	0,62	0,91	1,00	0,73	0,60
Boz-qonur	0,73	1,00	0,60	0,78	-
Çəmən-şabalıdı	0,89	1,00	0,91	0,60	0,36
Boz	0,89	1,00	0,91	0,60	0,36

Torpaqlar və bitkilər	Torpağın əlaməti			
	Şorlaşma dərəcəsi			
	Şorlaşmamış	Zəif şorlaşmış	Orta şorlaşmiş	Siddətli şorlaşmiş
<b>Taxılkimilər</b>				
Bozqır qəhvəyi	1,0	0,91	0,64	0,56
Tünd şabalıdı	1,0	0,91	0,64	0,56
Şabalıdı	1,0	0,91	0,64	0,56
Subasar çəmən	1,0	0,86	0,60	0,55
<b>Yem</b>				
Boz	1,0	0,73	0,69	0,42
Şabalıdı	1,0	0,91	0,64	0,56
Boz-qonur	1,0	0,73	0,63	0,42
Çəmən-şabalıdı	1,0	0,88	0,60	0,25

Bütün bitkilər üçün	Torpağın əlaməti		
	Şorakətləşmə dərəcəsi		
	Şorakətləşməmiş	Zəif şorakətləşmiş	Orta şorakətləşmiş
Bütün torpaqlar üçün	1,00	0,90	0,75

Torpaqların əsas bonitet şkalası tərtib edildikdən və torpaqların xassə və əlamətləri üçün təshih əmsalları müəyyənləşdirildikdən sonra torpaq növmüxtəlifliklərinin yekun bonitet balları aşağıdakı düstur vasitəsilə tapılır:

$$Bn = Bt \cdot Ks \cdot Kq \cdot Ky \cdot Kd \cdot Km \text{ və s.}$$

Burada, Bn – torpaq növmüxtəlifliklərinin bonitet balı; Bt – torpaq tip və yarımtiplərinin bonitet balı; Ks – şorlaşmanın təshih əmsali; Kq – qanulometrik tərkibin təshih əmsali; Ky – yumşaq qatın qalınlığının təshih əmsali; Kd – daşlılığın təshih əmsali; Km – mədəniləşmənin təshih əmsali və s.

Növmüxtəlifliklərinin yekun bonitet ballarından və onların sahə göstəricilərindən istifadə edərək, tədqiqatın əvvəlində tərtib edilmiş əsas bonitet şkalasının torpaqlarının orta hesabi balları aşağıdakı düstur vasitəsilə tapılır:

$$B = a_1 \cdot k_1 + a_2 \cdot k_2 + a_3 \cdot k_3 + \dots / Sa$$

Burada, B – torpaq tip və ya yarımtipinin yekun bonitet balı;  $a_1, a_2, a_3, \dots$  – həmin tip və ya yarımtip daxilindəki torpaq növmüxtəlifliklərinin sahəsi;  $k_1, k_2, k_3, \dots$  – növmüxtəlifliklərinin bonitet balı; Sa – torpaq tip və yarımtiplərinin ümumi sahəsi.

**Torpaqların aqroistehsalat qrupla şdrlılması** torpaqların bonitirovkası nın həm çox vacib davamı kimi, həm də torpaqdan istifadənin səmərəliliyini artırmaq, münbitliyini yüksəltmək və kənd təsərrüfatı bitkilərinin elmi əsaslarla düzgün yerləşdirilməsi baxımından əhəmiyyətli tədbir hesab edilir. Torpaqların aqroistehsalat qruplaşdırılması iki cür – onların genetik – istehsalat xüsusiyyətləri və bonitet balları əsasında aparılır. Respublikamızda torpaqların bonitet balı əsasında aqroistehsalat qruplaşdırılmışına daha çox üstünlük verilir. Bu, torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsində ə, həmçinin onların normativ qiymətinin müəyyən edilməsində torpaqların keyfiyyət qrupları üzrə differensial gölirlərinin bazis göstəricisi kimi çıxış etməsi ilə əlaqədardır.

Respublikamızın torpaqları təbii münbitlik xüsusiyyətlərindən, mədəniləşmə səviyyəsindən, onların aqromeliorativ və meliorativ tədbirlərə olan tələbindən asılı olaraq 5 aqroistehsalat qrupuna bölünür (cədvəl 7).

**I qrup – yüksək keyfiyyətli torpaqlar.** Bu qrupa kənd təsərrüfatı bitkilərinin yetişdirilməsi üçün əlverişli xassə və rejimlərə malik yüksək keyfiyyətli torpaqlar daxildir. Yüksək keyfiyyətli torpaqlar, adətən, xüsusi meliorativ tədbirlər tələb etmirlər. Onlar qalın humus qatının olması, əlverişsiz qranulometrik tərkibi, strukturluğu və hava-su rejimi ilə seçilirlər. Aqrotexnikadan düzgün istifadə edildiyi halda bu qrupdan olan torpaqlar taxıl, üzüm, çay, pambıq, bağ və tərəvəz bitkiləri altında yüksək məhsul vermək qabiliyyətinə malikdirlər.

**II qrup – yaxşı keyfiyyətli torpaqlar.** Bu qrupdan olan torpaqlar da nisbətən əlverişli struktur, hava-su rejimi və humus tərkibi ilə seçilirlər. Lakin I qrup torpaqlar ilə müqayisədə bu göstəricilər nisbətən aşağı olduğuna görə onların bonitet göstəriciləri də (80-61 bal) aşağıdır. Onlardan çay, pambıq altında istifadə zamanı tarlaqoruyucu və münbitliyi qoruyan aqrotexniki qaydaların gözlənilməsi tələb olunur.

Cədvəl 7

Azərbaycan torpaqlarının aqroistehsalat qruplaşdırılması (Q.S.Məmmədov, 1990, 2002)

Torpaqların keyfiyyət qrupu	Torpaqların adı	balı	Sahəsi	
			ha	%
I qrup yüksək keyfiyyətli torpaqlar 100-81 bal	Yuyulmuş dağ-qaratorpaq	100	144000	0,17
	Mədəniləşmiş dağ-qaratorpaq	100	19170	0,22
	Torflu dağ-çəmən	95	27370	0,32
	Sarı-podzollu-qleyli	94	57440	0,66
	Qaratorpağabənzər dağ-çəmən	90	63570	0,74
	Mədəniləşmiş qəhvəyi dağ-	90	61140	0,71

1	2	3	4	5
	meşə			
	Çimli dağ-çəmən	89	218440	2,53
	Bozqırlaşmış qonur dağ-meşə	88	19170	0,22
	Tipik qonur dağ-meşə	87	37720	0,44
	Karbonatlı çimli dağ-meşə	87	9000	0,10
	Karbonatlı qəhvəyi dağ-meşə	87	61410	0,75
	Dağ çəmən-meşə	86	54920	0,64
	Karbonatlı dağ-qaratorpaq	86	8100	0,09
	Tipik dağ-qaratorpaq	85	31870	0,37
	Tipik qəhvəyi dağ-meşə	85	310970	3,60
	Çəmən-qəhvəyi	85	432150	5,00
	Yuyulmuş qəhvəyi dağ-meşə	84	235260	2,72
	Tünd şabalıdı	84	57710	0,67
	Tünd boz	82	93980	1,09
	<b>Aqroistehsalat qrupuna görə</b>	<b>86</b>	<b>1814790</b>	<b>21,00</b>
II qrup yaxşı keyfiyyətli torpaqlar 80-61 bal	Lessivajlı qonur dağ-meşə	80	291160	3,37
	Adı şabalıdı	80	437550	5,06
	Podzollaşmış sarı dağ-meşə	79	34570	0,40
	Çəmən-boz (QSS 1,5-3 m)	79	126950	1,47
	Sarı-podzollu	78	28170	0,33
	Qədimdən suvarılan şabalıdı	77	3688840	4,27
	Qalıq karbonatlı qonur dağ-meşə	76	4500	0,05
	Yuyulmuş subasar çəmən-meşə	75	234440	2,71
	Qədimdən suvarılan çəmən-şabalıdı	74	9900	0,11
	Dağ çəmən-bozqır	72	74640	0,86
	Yuyulmuş çəmən-bataqlı	71	87660	1,01
	Çəmən-bataqlı	71	22770	0,26
	Suvarılan çəmən-boz (QSS 1,5-3 m)	70	532920	6,17
	Qalıq karbonatlı dağ-çəmən	70	24300	0,28
	Karbonatlı subasar çəmən-meşə	70	32410	0,38
	Bozqırlaşmış qəhvəyi dağ-meşə	69	100850	1,17
	Tünd dağ boz-qəhvəyi	69	148850	1,72
	Tipik sarı dağ-meşə	68	36910	0,43
	Çəmən-boz (QSS 3-6 m)	68	491840	5,69
	Suvarılan çəmən-boz (QSS 3-6 m)	68	159510	1,85
	Yuyulmuş çəmən-bataqlı (subasar)	67	1800	0,02
	Tipik boz	66	331430	3,84
	Suvarılan boz	66	380310	4,40
	Tünd dağ-şabalıdı	65	27740	0,32
	Adı dağ boz-qəhvəyi	63	189990	2,20
	Subasar-çəmən (alluvial-çəmən)	63	671670	7,77
	<b>Aqroistehsal qrupuna görə</b>	<b>71</b>	<b>4843680</b>	<b>56,06</b>
III qrup orta keyfiyyətli torpaqlar 60-41 bal	Adı dağ-şabalıdı	60	299420	3,47
	Açıq dağ-şabalıdı	59	125250	1,45
	Çəmən-şabalıdı	56	261850	3,03
	Açıq şabalıdı	53	87420	1,01
	Açıq dağ boz-qəhvəyi	45	33040	0,38
	Açıq boz	44	61670	0,71
	<b>Aqroistehsal qrupuna görə</b>	<b>56</b>	<b>868850</b>	<b>10,05</b>

1	2	3	4	5
IV qrup aşağı keyfiyyətli torpaqlar 40-21 bal	Boz-qonur	40	166500	1,93
<b>Aqroistehsal qrupuna görə</b>		40	166500	1,93
	Ibtidai dağ-çəmən	20	150980	1,75
	Yuxa dağ-qaratorpaq	24	2700	0,03
	Yuxa şabalıdı	19	47440	0,55
	Yuxa qəhvəyi dağ-meşə	17	7200	0,08
	Yuxa şabalıdı	12	105600	1,22
	Dellüvial şoranlar	12	105600	1,22
	Allüvial şoranlar	10	32040	0,37
	Təpeli şoranlar	10	6570	0,08
	Şorakətlər	10	7470	0,09
	Takırlar	10	1000	0,02
	Qumluqlar	10	11700	0,14
	Dağ-mədən əraziləri	10	5400	0,06
	Çinqlılı çay yataqları	10	59040	0,68
	Çılpaq qayalıqlar	10	156510	1,81
	Şakarlanmış düzlu gillər	10	47700	0,55
	Ibtidai boz	10	148110	1,71
<b>Aqroistehsal qrupuna görə</b>		12	947880	10,96
<b>Respublika üzrə</b>		66	8641500	100

*III qrup – orta keyfiyyətli torpaqlar.* Bu torpaqların I və II qrup torpaqlarla müqayisədə əlverişsiz tərkibi və xassələri onlardan əlavə aqrotexniki və meliorativ tədbirlər olmadan yüksək məhsul əldə edilməsi imkanını məhdudlaşdırır.

*IV qrup – aşağı keyfiyyətli torpaqlar.* Bu qrupa müxtəlif dərəcədə şorlaşmış, şorakətləşmiş, eroziyaya (deflyasiyaya) məruz qalmış boz-qonur torpaqlar daxildir. Əlverişsiz tərkib və xassələrə malik olmasına baxmayaraq, mürəkkəb və baha başa gələn meliorativ və aqrotexniki tədbirləri həyata keçirməklə bu torpaqların bir çox kənd təsərrüfatı bitkiləri altında istifadəsini təmin etmək mümkündür. Bunu Abşeron şəraitində quru subtropik meyvələrin və tərəvəz bitkilərinin becəriləməsi də sübut edir.

*V qrup – şərti yararsız torpaqlar.* Bu qrupa şiddətli şorlaşma, şorakətləşmə, eroziya, bataqlaşma və s. səbəblərdən əkinçilik üçün yaramayan torpaqlar daxil edilmişdir. Bu torpaqları tam yararsı z hesab etmək düzgün deyildir. Məsələn, neftlə çirkənləşmiş torpaqları rekultivasiya, şiddətli şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların meliorasiyası mümkünür. Lakin bu tədbirlərin bir qədər bahalığı adı çəkilən torpaqlardan istifadəni iqtisadi cəhətdən səmərəsiz etmişdir. Yaxın 10-15 ildə respublikamızda torpaq qılıqlı yarandıqca, bu tədbirlər özünü doğruldacaq və torpaqlardan istifadə etmək mümkün olacaqdır. Hələlik isə bu torpaqlar “şərti yararsız” adlanaraq istifadə olunmur. **Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi.** Dövlət torpaq kadastrının ən əhəmiyyətli tərkib hissəsi torpaqların (torpaq yerinin) iqtisadi qiymətləndirilməsidir. *Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi kənd təsərrüfatında əsas istehsal vasitəsi olan torpaq yerinin münbitliyinin iqtisadi göstəricilər əsasında səciyyələndirilməsidir.*

Torpaqların bonitirovkası və torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi arası nda çox sıx əlaqə mövcuddur; hər iki tədbir torpaq sahələri üzərində hüquqların dövlət qeydiyyatına, torpaqların kəmiyyət və keyfiyyət etcə uçotuna, torpaq tədqiqat materiallarına və torpaqların istehsal göstəricilərinə dair statistik məlumatlara istinad edir. Torpaqların bonitirovkası və torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi torpaq yerinin istehsal qabiliyyətinin müəyyən edilməsinin vahid prosesi kimi çıxış edir. Belə ki, torpaqın təbii və qazanılmış xassələri, torpaq yerinin məkanı və texnoloji xüsusiyyətləri, həmçinin istehsalın intensivliyi əkinçi əməyinin məhsuldarlığına həm eyni vaxtda və həm də qarşılıqlı surətdə təsir göstərir.

Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsinin torpaqların bonitirovkasından əsas fərqi odur ki, torpaqların bonitirovkası torpaq təbiət cismi kimi, kənd təsərrüfatı istehsalının iqtisadi şəraitini nəzərə almadan öyrənir. Torpaqları n iqtisadi qiymətləndirilməsi zamanı isə torpaq yeri kənd təsərrüfatında əsas istehsal vasitəsi kimi götürülür. Ona görə də torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi torpaq yerlerinin keyfiyyətindəki fərqləri, iqtisadi münbitlik nöqtəyi-nəzərindən əkinçilikdə əldə edilmiş intensivliyin səviyyəsinə uyğun olaraq kifayət qədər

dəqiqliklə əks etdirilməlidir. Bu cür qiymətləndirmə yerli təbii və istehsal şəraiti, sahənin yeri, kənd təsərrüfatı məhsullarını əldə etməkdən ötrü sərf edilmiş əmək və vəsaitlər nəzərə alınmaqla aparılır. Lakin bununla torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsinin vəzifəsi bitmir. Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi təkcə kənd təsərrüfatı təyinatlı torpaqların deyil, bütün vahid torpaq fondundan səmərəli istifadənin vacibliyini nəzərə almalıdır.

Torpaqların bonitirovkasında torpağın bonitet balı torpağın sərf təbii və qazanılmış xassə və tərkibləri əsasında təpə lırsa, torpağın iqtisadi qiymət göstəricilərinin formalış masına onun istehlak bazarına, sənaye mərkəzlərinə və nəqliyyat qovşaqlarına yaxınlığı və digər amillər də təsir göstərir. Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsinin obyekti, dövlət torpaq kadastrında olduğu kimi, müxtəlif kateqoriyalardan olan torpaqlar və kənd təsərrüfatı yerləri (uqodiyalarla) ilə təmsil olunmuş, vahid torpaq fondudur. Torpağın iqtisadi qiymətləndirilməsinin predmeti isə torpaqın iqtisadi münbitliyidir. Münbitlik nöqtəyi-nəzərindən torpaq yeri və torpaq anlayışları eynidir. Fərq yalnız, qeyd edildiyi kimi, torpaqla müqayisədə torpaq yerinin daha geniş anlayış olmasına.

Torpaq kadastrında torpağa vahid məfhüm – torpaq münbitliyinin daşıyıcısı və qiymətləndirmənin predmeti kimi baxılır. Çünkü torpaqların bonitirovkası mərhələsində təbii münbitliyin qiymətləndirilməsi həyata keçirilir, sonra torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi mərhələsində obyektiv iqtisadi amillər (təsərrüfatın səviyyəsi və ixtisaslaşması, kənd təsərrüfatı yerlərinin strukturu və s.) nəzərə alınmaqla iqtisadi münbitliyin səviyyəsi müəyyən edilir. Bununla da torpaq-qiyatləndirmə məlumatlarının ardıcılığı təmin edilir.

Torpaq-qiyatləndirmə işləri zamanı torpaqların bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsinin eyni taksonomik vahidlər üzrə aparılması vacibdir. Respublikamızda torpaqların bonitirovkası (yekun bonitet şkalası qurularkən) torpaq növmüxtəliflikləri, torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi isə torpaqların aqroistehsalat keyfiyyət qrupları üzrə aparılır. Lazımı məlumatların kifayət qədər olduğu hallarda torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsində taksonomik vahid kimi torpaq növmüxtəliflikləri götürülə bilər.

Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsində qiymət göstəricilərinin düzgün seçiləməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Onlar obyektiv olmalı və müəyyən praktiki əhəmiyyət kəsb etməlidir. Yalnız bu halda torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi istehsalatda özünün geniş tətbiqini tapa bilər. Qiymət göstəricilərinin hesablanması suvarılan və suvarılmayan torpaqlar üçün ayrı-ayrılıqla hesablanır.

Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi fərdi və ümumi olur. Torpaqların fərdi iqtisadi qiymətləndirilməsi müxtəlif torpaqlarda konkret kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinin səmərəliliyini təyin edir. Ona görə də torpaqların fərdi iqtisadi qiymətləndirilməsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına, məsarif ödənişinə və differential gəlirə görə aparılır.

Torpaqların ümumi iqtisadi qiymətləndirilməsi münbitliyin obyektiv göstəricilərini və torpaqdan istifadənin effektivliyini xarakterizə edən göstəriciləri təyin edir. Torpaqların ümumi iqtisadi qiymətləndirilməsi ümumi məhsulun dəyərinə, məsarif ödənişinə və differential gəlirə görə aparılır.

Iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən torpaq yerinin keyfiyyəti torpağın münbitliyinə görə müəyyən edilir. Torpaqların münbitliyindəkən fərqlər kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığından fərqlərin yaranmasına səbəb olur. Bununla da kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsində əsas göstərici kimi çıxış edir. Bu göstərici əsasında torpaq yerlərinin keyfiyyətini müqayisəli şəkildə qiymətləndirmək mümkündür. Torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi üçün seçilmiş kənd təsərrüfatı bitkilərinin tərkibi torpaq-kadastr rayonu üçün səciyyəvi olmalıdır.

Torpağın qiymət göstəricisi kimi məhsuldarlıqın kənd təsərrüfatı istehsalının bir sıra məsələlərinin həllində böyük əhəmiyyəti vardır. Lakin yalnız müxtəlif keyfiyyətli torpaqlara eyni miqdarda xərc qoyulduğu şəraitdə torpaqların keyfiyyətini əks etdirir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı əsasında torpaq yerlərinin iqtisadi qiymətləndirilməsinin çətinliyi ayrı-ayrı bitkilərin və bitki qruplarının məhsuldarlığından torpağın keyfiyyəti haqqında məlumat verə bilməməsi ilə əlaqədardır. Bəzən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını yem vahidləri (örüş yerlərini çıxməqla) ilə əvəz etmək cəhdləri də müəyyən çətinliklər yaradır. Məhsuldarlığın obyektiv göstəriciləri olan ümumi məhsulun dəyəri və differential gəlir artıq praktikada öz üstünlüklərini göstərmişdir.

*Ümumi məhsulun dəyəri* əkinlərin sahəsi, məhsuldarlığı və qiyməti nəzərə alınmaqla bütün bitkilər üzrə müəyyən edilir. Torpaq yerlərinin kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı və ümumi məhsulun dəyəri vasitəsilə ifadə edilmiş şəhərəcisi eyni miqdardan məsariflər şəraitində torpağın iqtisadi münbitliyinin mütləq səviyyəsini xarakterizə edir.

Torpaqları n iqtisadi qiymətləndirilməsi zamanı müxtəlif keyfiyyətli torpaq yerlərindən əldə edilmiş məhsuldarlığın və ümumi məhsulun dəyərinin istehsal məsariflərinin öyrənilməsi zəruridir. Nəzərə almaq lazımdır ki, yalnız eyni miqdardan istehsal məsariflər şəraitində formalışmış məhsuldarlıq və ümumi məhsulun dəyərə göstəriciləri torpağın keyfiyyətini düzgün əks etdirə bilər.

Ümumi məhsulun dəyəri aşağıdakı düstur əsasında tapılır:

$$D = (M_1A_1P_1 + \dots + M_nA_nP_n) : P_1 + P_2 + \dots + P_n$$

Burada: D – ümumi məhsulun dəyəri; M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, ..., M<sub>n</sub> – kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı; A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>n</sub> – məhsulun dövlət satınalma qiyməti (keçmiş metodikalarda kadastr qiyməti); P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, ..., P<sub>n</sub> – kənd təsərrüfatı bitkilərinin sahəsi

*Məsarif ödənişi* torpaqların iqtisadi qiymətləndirilməsi zamanı tə sərrüfatçılığın bərabər iqtisadi şəraitində, torpaq yerinin münbitliyinin çox əhəmiyyətli göstəricisidir. O, eyni keyfiyyətli torpaq yerlərində əkinçiliyin intensivliyindən asılı olaraq iqtisadi münbitliyin səviyyəsini səciyyələndirmək üçün olduqca əlverişlidir. Məsarif ödənişi aşağıdakı düstur vasitəsilə təyin edilir:

$$MÖ = D / M_f$$

Burada: MÖ – məsarif ödənişi; D – ümumi məhsulun dəyəri; M<sub>f</sub> – ümumi xərclər.

Yaxşı və pis torpaqlarda kənd təsərrüfatı istehsalının iqtisadi səmərəliliyi özünü *təmiz gəlir* formasında göstərir. Torpaq yerlərinin təmiz gəliri həmin sahələrdən alınan ümumi məhsulun dəyəri ərindən onun alınmasından ötrü sərf olunmuş istehsal xərclərini çıxməqla tapılır. **Differensial gəlir** təmiz gəlirin əlavə hissəsidir. Əslində differensial gəlir pis torpaq yerləri ilə müqayisədə yaxşı keyfiyyətli torpaq yerlərindən daha məhsuldar əmək hesabına yaradılmış təmiz gəlirdir. O, nisbi münbitliyin kəmiyyət səciyyəsi olub, qiymətləndirilən torpaqlarda az məhsuldar torpaqlarla müqayisədə məsariflərə qənaətin həcmini ifadə edir. Torpaq yerlərinin iqtisadi qiymətləndirilməsində meyar kimi götürülən differensial gəlir aşağıdakı düstur vasitəsilə tapılır:

$$DG = (AQ - FQ) \times U$$

Burada: DG – differensial gəlir, man/ha; AQ – məhsulun alış qiyməti, man/ha; FQ – məhsulun fərdi qiyməti, man/ha; U – bazis məhsuldarlıq, sen/ha.

Differensial gəlirin tapılması üçün çox əhəmiyyətli göstərici olan məhsulun fərdi qiyməti (FQ) aşağıdakı düstur əsasında tapılır:

$$FQ = M \times (R_n + 100) : 100$$

Burada, FQ – məhsulun fərdi qiyməti, man/sent; M – məhsulun maya dəyəri; R<sub>n</sub> – rentabelliyyin normativ səviyyəsi.

Məhsulun fərdi qiyməti hesablanarkən istifadə edilən rentabelliyyin normativ səviyyəsi 45% -dən az olmamaq şərtilə bütün kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün eyni qəbul edilir. Bu göstəriciyə görə əldə edilmiş differensial gəlir ən təmiz gəlir hesab olunur.

Beləliklə, torpaq yerlərinin iqtisadi qiymətləndirilməsində ilkin məlumat kimi 1 hektar sahədə ən alınan məhsulun miqdarı və bu məhsulun istehsalına sərf olunmuş məsariflər götürülür. Bu göstəricilər əsasında istehsalın səmərəliliyini xarakterizə edən göstəricilər – ümumi məhsulun dəyəri, məsarif ödənişi, təmiz və differensial gəlir hesablanır.

Əldə edilmiş göstəricilər əsasında torpaq kadastr (qiymət) rayonlarının torpaq yerlərinin iqtisadi qiymət şkalaları tərtib edilir. Şkala torpağın keyfiyyətini səciyyələndirən müxtəlif göstəricilər üzrə qurulur. Şkalada əkinçilikdə intensivliyin səviyyəsi istehsal məsariflərinin ölçüsünə görə, istehsalın səmərəliliyi – məsarif ödənişi, gəlirliliyi olmasına – differensial gəlirin həcmindən görə müəyyən edilir.

Hesablamalar torpaq (keyfiyyət) qrupları üzrə əkinçilik üçün ümumi, kənd təsərrüfatı bitkiləri (taxıl, üzüm, kartof və s.) üçün fərdi qiymətləndirmə şkalaları qurulmaqla aparılır.

*Torpaqların normativ (pulla) qiymətinin* müəyyən edilməsi həm torpaq istifadəçilərini, həm də dövləti maraqlandıran məsələdir. Respublikamızda torpaq islahatı ndan sonra təşəkkül tapmaqdə olan yeni torpaq-mülkiyyət münasibətləri bu məsələni daha vacib etmişdir. Belə ki, torpaqların alqı-satqısı, girov qoyulması, bağışlanması, vərəsəlik yolu ilə verilməsi və digər hallarda onun normativ qiymətləndirilməsinə ehtiyaç yaratmışdır.

Torpaqların bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsindən fərqli olaraq respublikamız da daxil olmaqla keçmiş Sovetlər İttifaqında torpaqların normativ qiymətləndirilməsi sahəsində kifayət qədər təcrübə olmamışdır. Keçən əsrin 20-30-cu illərində torpaqların bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsinə qoyulmuş qadağalar 50-60-ci illərdə onların geniş öyrənilməsi və tətbiqi ilə əvəz edilsə də, torpaqların normativ (pulla) qiymətləndirilməsi problemi yalnız keçən əsrin 70-80-ci illərində mütəxəssisləri narahat etməyə başladı və bu sahədə konkret addımlar atmağa töhrük etdi. Bununla belə o dövrdə bu istiqamətdə aparılan araşdırılmalar dövrün siyasi-iqtisadi və ictimai mühitindən doğan məhdudiyyətlər çərçivəsində aparılırlar, bəzi mütəxəssislər tərəfindən sosializm cəmiyyətində torpağın ümumxalq mülkiyyətində olması səbəbindən dəyərsizliyi və onun alqı-satqı obyekti olmaması fikri irəli sürülür. Bununla belə, 70-90-ci illərdə bəzi tədqiqatçılar öz araşdırılmalarında dəyərli nəticələr əldə edə bilirdilər.

Rus tədqiqatçısı V.İ.Andropovun (1989) nəzərincə, torpaq kadastr tədbiri kimi torpaq istifadəçilərinin qeydiyyatı, torpaqların kəmisiyyət uçotu, torpaqların bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsinin ardına onun pulla qiymətləndirilməsi tədbiri həyata keçirilməlidir.

Torpaqların pulla qiymətləndirilməsi məsələsi ilk dəfə S.D.Çeryomuşkin (1967) tərəfindən tədqiq edilmişdir. O, bir hektar əkinəyərarlı torpağın qiymətini müəyyən etməkdən ötrü iki mərhələli qiymətləndirmə qaydası təklif etmişdir: birinci mərhələdə, müəllif 1 hektar kənd təsərrüfatı yerinin (uqodiyanın) qiymətini ( $P$ ) tapmağı və bundan ötrü aşağıdakı düsturdan istifadə etməyi təklif edir:

$$P = TG \times \Theta$$

Burada,  $P$  – 1 hektar kənd təsərrüfatı yerinin (uqodiyan in) qiyməti, rubl;  $TG$  – 1 hektar kənd təsərrüfatı yerindən əldə edilmiş təmiz gəlir, rubl/ha;  $\Theta$  – təmiz gəlirin “kapitallaşma” əmsalı (ə sas istehsal vasitələrinin kənd təsərrüfatında işlədilmə müddəti orta hesabla 20 ilə bərabər götürüldüyü üçün  $\Theta = 20$ ).

Bu mərhələdə həmçinin təmiz gəlirin balla ifadə edilmiş nisbi qiyməti ( $B$ ) və respublika üzrə kənd təsərrüfatı yerinin (uqodiyanın) təmiz gəlirə görə ümumi qiymət balı ( $B_{or}$ ) tapıldıqdan sonra II mərhələdə müəllif bilavasitə 1 hektar torpaq sahəsinin qiymətini tapmaqdən ötrü aşağıdakı düsturdan istifadə etməyi təklif edir:

$$T = (P \times B) : B_{or}$$

Burada:  $T$  – 1 hektar torpağın qiyməti, rubl/ha;  $P$  – 1 hektar kənd təsərrüfatı yerinin (uqodiyanın) qiyməti, rubl/ha;  $B$  – təmiz gəlirin balla ifadə edilmiş nisbi qiyməti;  $B_{or}$  – təmiz gəlirə görə ümumi qiymət balı.

Torpağın pulla ifadə edilmiş qiymətini tapmaqdən ötrü tədqiqatçılar tərəfindən müxtəlif göstəricilər təklif edilmişdir: torpaqların aqroistehsalat (keyfiyyət) qruplarından əldə edilən təmiz gəlir (rubl/ha) və kapitallaşma (%) norması (A.Y.Boruk, 1972), differential gəlir (E.S.Kornoukova, 1977), differential gəlir və bank kredit norması (V.M.Qabov, 1966), orta gəlir norması (M.Q.Rotqauz, 1967).

Lakin keçən əsrin 90-cı illərinin əvvələrində torpağın pulla ifadə edilmiş qiyməti tapılarkən torpağın keyfiyyətinin nəzərə alınması fikri daha tez-tez səslənirdi. Bu sahədə İ.I.Karmanov (1990) və Q.Ş.Məmmədovun (1990) tədqiqatları diqqəti daha çox cəlb edir. İ.I.Karmanovun nəzərincə, torpağın pulla ifadə edilmiş qiyməti iki göstərici əsasında formalaslaşmalıdır: 1) ərazinin konkret ekoloji şəraiti nəzərə alınmaqla torpağın potensial münbitliyinin göstəricisi olan bonitet balı ( $TEi$ ) və 2) bitkiçilikdən əldə edilən orta illik təmiz gəlir əsasında alınmış torpağın tarif kateqoriyası.

Bu metodla torpağın qiyməti aşağıdakı düsturdan istifadə edilməklə tapılırdı:

$$T_q = TEi \times K_t$$

Burada,  $T_q$  – 1 hektar torpağın pulla qiyməti;  $TEi$  – torpaq-ekoloji indeks (balla);  $K_t$  – 1 hektar torpağın tarif kateqoriyası.

İ.I.Karmanovun hazırladıq 1 torpaq-ekoloji indeksi ( $TEi$ ) təkcə torpağın potensial göstəricilərini deyil, ərazinin digər ekoloji amillərini də özündə eks etdirir:

$$TEi = 12,5 \cdot (2-p) \cdot n \cdot \sum T > 10^0 (R\Theta - 0,02) : (R\Theta + 100)$$

Burada,  $TEi$  – torpaq-ekoloji indeksi;  $p$  – torpağın bir metrlik qatdakı sıxlığı, qr/sm<sup>2</sup>; “2” - torpağın maksimal saxlığı;  $n$  – bir metrlik qatdakı torpağın “faydalı həcmi”;  $R\Theta$  – rütubətlənmə əmsali;  $K\Theta$  – kontinentallıq əmsali;  $\sum T > 10^0 - 10^0$  C –dən yuxarı temperaturların cəmi;

Torpaqların pulla qiymətləndirilməsinə dair İ.I.Karmanov metoduna yaxın qiymətləndirmə qaydaları V.N.Li (1990) tərəfindən irəli sürülmüşdür. O, suvarılan pambıqaltı torpaqları qiymətləndirməkdən ötrü aşağıdakı düsturu təklif etmişdir:

$$P = B \times (40:100) \times K \times D \times A$$

Burada,  $P$  – 1 hektar pambıqaltı torpağın qiyməti;  $B$  – torpağı n bonitet balı; 40 – etalon torpaqdan (100 bal) alınan orta maksimal məhsuldarlıq (sen/ha);  $K$  - əla keyfiyyətli 1 ton pambığın alış qiyməti;  $D$  – pambıq-yonca əkin dövriyyəsinin müddəti (il);  $A$  – icarə müddəti.

Qeyd etmək lazımdır ki, istər İ.I.Karmanov, istərsə də digər mütəxəssislərin tədqiqatlarında torpaq alışı-satçı obyekti kimi götürülmür və ona konkret bazar qiyməti olan istehsal vasitəsi kimi baxılmırı. Bununla belə, bu müəlliflərin torpaqların normativ (pulla) qiymətləndirilməsi üçün təklif etdikləri metodlar bütövlükdə müsbət dəyərləndirilməlidir. Bu mövqedən çıxış edərək Q.Ş.Məmmədov (1990) Azərbaycan torpaqlarının qiymət şkalasını tərtib etmişdir.

Lakin keçən əsrin 90-cı illərinin ikinci yarısından etibarən respublikamızda torpaq islahatlarının həyata keçirilməsi nəticəsində torpaq-mülkiyyət münasibətlərinin dəyişməsi torpaqların normativ qiymətləndirilməsinin aktuallaşdırılmışdır. Həzirdə respublikamızda torpaqları n normativ qiymətinin müəyyən edilməsinin vahid sistemi işlənmişdir. Bu sistemə uyğun olaraq 1hektar torpağın normativ qiyməti torpaqların (əkin, dincə

qoyulmuş və çoxillik əkmələr üçün) aqroistehsalat (keyfiyyət) qrupları üzrə tapılmış differensial gəlirləri (man/ha) bir insan nəslinin orta ömür müddətinə (100 il) vurulmaqla tapılır:

$$N = Dr \times 100$$

Burada, N – torpağın normativ qiyməti; Dr – aqroistehsalat (keyfiyyət) qrupundan alınan differensial gəlir; 100 – bir insan nəslinin orta ömrü.

Əkin, dincə qoyulmuş və çoxillik əkmələrlərti torpaqlardan fərqli olaraq biçənəklərin, kəndətrafi öruslərin, yay və qış otlaklarının normativ qiyməti həmin torpaqlarda aparılmış geobotaniki tədqiqatların nəticələri əsasında bitki formasıyaları üzrə müəyyən edilmiş məhsuldarlığa görə hesablanır.

Respublikamızda torpaqların normativ qiymətinin müəyyən edilməsinin bu qaydası Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 1998-ci il 23 iyul tarixli 158 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmişdir. Qərarda torpaqların normativ qiymətinin ərazi-əhatə vahidləri – 25 kadastr qiymət rayonu və 3 kadastr qiymət yarımrəyonu da göstərilmişdir.

Azərbaycanın torpaq-kadastr (qiymət) rayonlarının fərqli relyef-iqlim, torpaq və təsərrüfat şəraiti ilə əlaqədar torpaqların normativ qiymətində konkret ərazilər üçün düzəlişlərin edilməsi tələb olunur. Bundan ötrü kadastr (qiymət) rayonları və yarımrəyonlarına daxil olan inzibati rayonların torpaqlarının normativ qiymətini hesablamaq üçün təshih əmsalları hazırlanmışdır.

**Respublika ərazisinin təbii-kənd təsərrüfatı və torpaq-kadastr rayonlaşdırılması.** Torpaqların obyektiv qiymətləndirilməsinin vacib şərti təbii və iqtisadi amillərin dəqiq uçotunun aparılmasıdır. Respublikamızın hüdudlarında, xüsusən də dağlıq ərazilərdə torpaq-iqlim, relyef və digər amillərin dəyişkənliliyi kənd təsərrüfatı istehsalına, o cümlədən təsərrüfat yerlərinin məhsuldarlığına və torpaq örtüyünün münbitlik göstəricilərinə güclü təsir göstərir.

Böyük ərazilərdə (respublika miqyasında, təbii- coğrafi vilayətlərdə) kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına və istehsalı nəsəmərliliyinə təsir göstərən ən böyük təbii amil iqlimdir. İqlim torpaq örtüyünün zonallığına, onun münbitlik göstəricilərinin ərazi daxilində dəyişkənliliyinə təsir göstərir. Bununla belə, torpağın münbitlik göstəriciləri aqrotexniki, meliorativ və digər tədbirlər vasitəsilə dəyişdirildiyi, yaxşılaşdırıldığı halda, iqlim göstəriciləri idarəolunmazdır.

İqlim şəraitinin uçota alınmasının ən mükəmməl forması ərazinin təbii-iqlim rayonlaşdırılmasıdır. Ərazinin təbii iqlim rayonlaşdırılmasında aşağıdakı iqlim göstəriciləri ucota alınır: ərazinin istiliklə təmin olunması ( $5^0$ ,  $10^0$ ,  $15^0$ -dən yuxarı temperaturların cəmi), yağıntıları (orta illik, vegetasiya dövründə), iqlimin kontinentallıq dərəcəsi (KƏ), bitkinin qışlama şəraiti, təbii bitki örtüyünün xüsusiyyətləri, ərazinin relyefi, əlverişsiz iqlim təzahürlərinin (leysan yağışları, dolu və s.) təkrarlığı və s.

Tədqiq edilən ərazi kiçildikcə və rayonlaşdırılan ərazidə müxtəliflik azaldıqca, torpaq örtüyünün uçotu daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Respublikamızın ərazisinin sahəcə kiçikliyinə baxmayaraq, qeyd edildiyi kimi, zəngin torpaq-iqlim şəraiti və mürəkkəb relyef quruluşu burada həm iri, həm də kiçik ərazi vahidləri daxilində rayonlaşdırma aparmağa imkan verir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin tələbi baxımından təbii amillərin ucota alınmasının ən çox sı naqdan çıxmış forması ərazinin təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılmasıdır. Respublika ərazisinin təbii-kənd təsərrüfatı və torpaq-kadası rayonlaşdırılması sahəsində tədqiqatlara keçən əsrin 80-ci illərində başlanmışdır. Bu sahədə ilk tədqiqat işi H.Ə.Əliyev və B.T.Nəzərovaya (1980) məxsus olmuşdur. Müəlliflər Azərbaycan Respublikası daxilində təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılmasının aşağıdakı taksonomik vahidlərini ayırmışlar:

- təbii - kənd təsərrüfatı qurşağı;
- təbii - kənd təsərrüfatı zonası;
- təbii - kənd təsərrüfatı əyaləti;
- təbii - kənd təsərrüfatı dairəsi;
- təbii - kənd təsərrüfatı rayonu;

*Təbii-kənd təsərrüfatı qurşağı* təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılmasının ən yüksək vahidi olub, kənd təsərrüfatı istehsalına münasibətdə kompleks təbii şəraiti səciyyələndirir. Təbii-kənd təsərrüfatı qurşağında başlıca göstərici torpaq və bitki örtüyünün zonal tiplərinə uyğun olaraq ərazinin istilik və nəmliklə təminatıdır. Qurşaq kənd təsərrüfatı istehsalının tipini müəyyən edən kompleks şəraitlərə görə yarımqurşaqlara da bölünə bilər.

*Təbii-kənd təsərrüfatı zonası* - təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılmasının əsas vahididir. O, bitkilərin vegetasiya dövründə istilik və nəmliyin müəyyən balansı ilə səciyyələnir. Burada torpaqəmələgəlmənin və bitkilərin mineral qidalanmasının xüsusiyyətləri, həmçinin aqrotexniki və meliorativ tədbirlər ərin müəyyən strukturu da nəzərə alınır. Zonanın kompleks təbii şəraiti kənd təsərrüfatının zonal tipini müəyyən edir.

*Təbii-kənd təsərrüfatı əyaləti* – təbii-kənd təsərrüfatı daxilində ayrılır. Bu taksonomik vahid əsasən aqroiqlim və torpaq-bioloji göstəriciləri ilə səciyyələnir.

*Təbii-kənd təsərrüfatı dairəsi* - ərazinin geomorfoloji xüsusiyyətlərinə, müxtəlif qranulometrik, şorlaşma, şorakətləşmə tərkibli torpaqların nisbətinə, makro- və mikroiqlim xüsusiyyətlərinə görə ayrıılır. Təbii-kənd təsərrüfatı dairəsinin kənd təsərrüfatı üçün müəyyən tərkibli kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi, aqrotexnikanın tipi, kənd təsərrüfatı yerlərinin nisbəti və mənimşənilməsi, həmçinin meliorasiyanın müəyyən növü və s. səciyyəvidir.

*Təbii-kənd təsərrüfatı rayonu* – dairənin bir hissəsi olub, kənd təsərrüfatı istehsalının yerləşdirilməsini təyin edən müəyyən kompleks təbii və iqtisadi şəraitlərə səciyyələnir. Rayonun xüsusiyyətləri becərilən bitkilərin növ tərkibini, ixtisaslaşmanın dar çərçivəsini müəyyən edir.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, müəlliflər Azərbaycan Respublikası daxilində iki təbii-kənd təsərrüfatı qurşağıını ayırmışlar: **isti-subtropik və isti**.

**İsti-subtropik qurşaq** 3 zonani, 3 əyaləti, 5 dairəni və 13 təbii-kənd təsərrüfatı rayonunu əhatə etməklə Azərbaycan Respublikası ərazisinin 54,5%-ni və ya 4705,6 min hektar sahəni tutur.

İsti-subtropik qurşaq 3 zonaya – *Subtropik dağətəyi-yarimsəhra*, *Kolluqlu-bozqır-quru meşə* və *Rütubətli subtropik meşə* zonasına ayrılmışdır. Bu zonaların hər biri Azərbaycan şəraitində müəyyən təbii-kənd təsərrüfatı əyalətlərinin sərhədləri ilə üst-üstə düşür:

*Subtropik dağətəyi-yarimsəhra zonası* → **Kür-Araz əyaləti**

*Kolluqlu-bozqır-quru meşə zonası* → **Şərqi Zaqqafqaziya əyaləti**

*Rütubətli subtropik meşə zonası* → **Cənubi Azərbaycan əyaləti**

Əyalətlər öz növbəsində 5 dairəyə bölünmüdüdür: *Şirak-Muğan*, *Yevlax-Bakı*, *İori-Alazan*, *Şirak* və *Lənkəran*.

**Cədvəl 8**

**Azərbaycanın təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılması**  
(H.Əliyev, B.Nəzirova, 1980)

Zona	Əyalət	Dairə	Rayon
1	2	3	4
<b>İsti subtropik qurşaq</b>			
Subtropik dağətəyi- yarimsəhra	Kür-Araz	<i>Şirak -Muğan</i> <i>Mil-Qarabağ</i> <i>Muğan -Salyan</i> <i>Yevlax-Bakı</i> <i>Abşeron-Qobustan</i> <i>Mingəçevir-Ağsu</i> <i>Yevlax-Ağdam</i> <i>Təzəkənd-Cəlilabad</i> <i>Zəngilan-Füzuli</i>	
Kolluqlu-bozqır- quru meşə	Şərqi Zaqafqaziya	<i>İori-Alazan</i> <i>Şirak</i> <i>Alazan-Həftəran</i> <i>Acınohur</i> <i>Ceyrançöl</i> <i>Qazax-Naftalan</i>	
Rütubətli subtropik meşə	Cənubi Azərbaycan	<i>Lənkəran</i>	<i>Lənkəran-Astara</i>
<b>İsti qurşaq</b>			
Talış dağlıq və dağətəyi	Talış dağ- rütubətli meşə	<i>Talış-Diabar</i> <i>Lerik -Yardımlı</i>	
Qafqaz-Krim dağlıq və dağətəyi	Böyük Qafqaz dağ-çəmən-meşə	<i>Yüksək dağlıq</i> <i>Babadağ-</i> <i>Tipovrovskiy</i> <i>Babadağ-Şahdağ</i> <i>Dağ quru-meşə</i> <i>cənub</i> <i>Dağ quru-meşə</i> <i>şimal-şərq</i> <i>Qusar-Xaltan</i> <i>Xaçmaz-Dəvəçi</i> <i>Şamaxı-Altiağac</i>	
	Kiçik Qafqaz dağ-çəmən-meşə- bozqır	<i>Yüksək dağlıq</i>	<i>Gamış-Şahdag</i> <i>Dəlidag-Böyük Kirs</i> <i>Zəngəzur-Qapıcıq</i>

1	2	3	4
		<i>Quru-meşə şimal-şərq</i>	<i>Daşkəsən-Gədəbəy Qarabağ</i>
		<i>Bozqır cənub- qərb</i>	<i>Laçın-Qubadlı</i>
		<i>Naxçıvan dağ- vadi</i>	<i>Şahbuz-Paraqaçay Şərur-Ordubad</i>

*Şirak-Muğan dairəsi* daxilində 3 rayon: Şirvan, Mil-Qarabağ, Muğan-Salyan; *Yevlax-Bakı dairəsi* daxilində 5 rayon: Abşeron-Qobustan, Mingəçevir-Ağsu, Yevlax-Ağdam, Zəngilan-Füzuli, Təzəkənd-Cəlilabad; *İori-Alazan dairəsi* daxilində 2 rayon: Alazan-Həftəran, Acınohur; *Şirak dairəsi* daxilində 2 rayon: Ceyrançöl, Qazax-Naftalan; *Lənkəran dairəsi* daxilində 1 rayon: Lənkəran-Astara

**İsti qurşaq** 2 zonanı, 3 əyaləti, 8 dairəni və 16 təbii-kənd təsərrüfatı rayonunu əhatə etməklə Azərbaycan Respublikası ərazisinin 45,4 %-ni və ya 3928,6 min hektar sahəsini tutur. Müəlliflər isti qurşaq daxilində Talış və Qafqaz-Krim dağ vilayətlərini, 3 əyaləti – Talış dağ-rütubətli meşə, Böyük Qafqaz dağ-çəmən-meşə, Kiçik Qafqaz dağ-çəmən-meşə-bozqır ayırmışlar. Talış əyaləti daxilində yalnız bir dairə - Talış-Diabar dairəsi müəyyən edilmişdir.

Böyük Qafqaz əyaləti daxilində 3 dairə - yüksək dağlıq, dağ-quru-meşə cənub, dağ quru-meşə şimal-şərq dairəsi ayrılmışdır. Eynilə Kiçik Qafqaz əyaləti daxilində yüksək dağlıq, quru meşə şimal-şərq, bozqır cənub-qərb və Naxçıvan dağ-vadi dairələri müəyyən edilmişdir.

Dairələr daxilində rayonlar ayrılmışdır. Talış-Diabar dairəsində 2 rayon ayrılmışdır – Zuvand-Diabar və Lerik-Yardımlı.

Böyük Qafqazın yüksək dağlığında iki rayon ayrılmışdır: Babadağ-Tipovrossovskiy və Babadağ-Şahdağ.

Digər dairələrdə də bölgü aşağıdakı kimi getmişdir: dağ-quru meşə cənub dairəsində Balakən-Lahic; dağ quru meşə şimal-şərq dairəsində 3 rayon - Qusar-Xaltan, Xaçmaz – Dəvəçi, Şamaxı – Altıağac; Kiçik Qafqaz əyalətinin yüksək dağlıq dairəsində 3 rayon – Qamiş-Şahdağ, Dəlidəğ-Böyük Kirs, Zəngəzur-Qapıcıq; quru meşə şimal-şərq dairəsində iki rayon – Daşkəsən, Qarabağ; bozqır cənub-qərb dairəsində Laçın-Qubadlı; Naxçıvan dairəsində iki rayon – Şahbuz- Paraqaçay və Şərur-Ordubad rayonları ayrılmışdır.

Müəlliflər respublika ərazisinin təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılması əsasında torpaq-kadastr rayonlarını ayırmış, həmin ərazilərin torpaq, iqlim, relief səciyyəsini vermişlər. Sonrakı dövrlərdə bu sahədə tədqiqatlar torpaq-kadastr rayonlarının sərhədlərinin dəqiqləşdirilməsi, bonitirovkası və iqtisadi qiymətləndirilməsi istiqamətində olmuşdur.

Son zamanlar aqrar və torpaq isləhatları ilə bağlı torpaq-mülkiyyət münasibətlərində baş vermiş dəyişikliklər, kolxoz və sovxozi torpaqlarının xırda torpaq mülkiyyətçiləri arasında bölünməsi torpaq-kadastr işlərinin və onunla bağlı rayonlaşdırmanın rolunu nəiki azaltmamış, əksinə qarşısına daha böyük vəzifələr qoymuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, əgər torpaq isləhatının ilk mərhələlərində ön planda torpaq xəritələrinin və bonitirovka kartoqramlarının dəqiqliyinə yüksək tələbkarlıq qoyulurdusa, isləhatlar dərinləşdirikcə, torpaq sahələri alqı-satqı predmetinə çevrildikcə, onlar girov qoyulduqca və icarəyə verildikcə, torpaq vergiləri müəyyən edildikcə, təbii kənd təsərrüfatı rayonları əsasında kartoqrafik materiallardan istifadə ilə torpaq-kadastr rayonlaşdırılması xüsusi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Azərbaycanda təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılması əsasında torpaq-kadastr rayonlaşdırılması sahəsində kifayət qədər təcrübə toplanmışdır (H.Ə.Əliyev, B.T.Nəzirova, 1982 və b.). Keçmiş sovet dövründə bu tədbirlər SSRİ-nin təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılması çərçivəsində keçirildiyi və ictimai mülkiyyətə söykənən kənd təsərrüfatının regional ixtisaslaşmasına və yerləşdirilməsinə xidmət etdiyi üçün təbiidir ki, bu zaman Azərbaycana məxsus bir sıra özəlliklər nəzərdən qaçırılmışdı. On böyük çatışmazlıq isə torpaq-kadastr rayonlaşdırılması zamanı əsas istehsal vasitəsi olan torpağın nəzərə alınmaması idi. Bu çatışmazlıqlar təbii-kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılmasına həsr olunmuş elmi hesabatlarda (1991-1994) da özünü göstərmişdir.

80-90-cı illərdə Azərbaycanda xəritəçəkmə üzrə müntəzəm işlərin aparılması və ölkə ərazisinin böyük hissəsində aqroekoloji və torpaq-bonitirovka işlərinin həyata keçirilməsi əvvəlki illərdə aparılmış kənd təsərrüfatı rayonlaşdırılmasına bir sira dəqiqləşdirmələrin əlavə edilməsi üçün şərait yaratdı. Digər tərəfdən, Dövlət Torpaq və Xəritəçəkmə Komitəsinin Yerquruluşu Layihə İnstututunda kadastr rayonlarındakı torpaq yerlərinin iqtisadi qiymətləndirilməsi üzrə həyata keçirilən işlər kadastr rayonlarının və yarımrəyən rayonlarının sərhədlərini dəqiqləşdirməyə və əsaslandırmağa imkan yaratdı.

Ötən illərin tədqiqat materiallarının müqayisəli analizi və yeni torpaq-bonitirovka tədqiqatları nəzərə alınmaqla onların müqayisəli səciyyəsi

Azərbaycanın torpaq- kadastr rayonlaşdırılmasına müfəssəl dəqiqləşdirmələr etməkdə yardımçı olmuşdur. Yuxarıda deyilənlərin hamısını nəzərə almaqla, respublikanın sərhədləri daxilindəki 5 təbii-kənd təsərrüfatı vilayəti hüdudlarında 28 kadastr vahidi (25 torpaq -kadastr rayonu və 3 torpaq-kadastr yarımrəyən rayonu) ayrılmışdır. Bu kadastr vahidlərindən 22-si əkinçilik rayonu və yarımrəyən rayonu, 6-sı isə yay və qış otaqları

rayonlarından ibarətdir. Torpaq-kadastr rayonlarının sərhədləri çəkilərkən ərazinin relyefi, iqlimi, geomorfoloji, torpaq-landşaft şəraiti əsas götürülməklə ə yanaşı, onların kənd təsərrüfatı ixtisaslaşması və iqtisadi göstəriciləri də nəzərə alınmışdır. Bu prinsiplər əsasında Qusar-Qonaqkənd, Cəlilabad, Dağlıq Şirvan kadastr rayonları və Xaldan-Xinalıq, Təzəkənd -Üçtəpə, Mərəzə -Hilmilli kadastr yarımrəyonları ayrılmışdır.

Bələliklə, aparılmış dəqiqləşdirilmələrin nəticəsində Azərbaycan ərazisi aşağıdakı rayonlara və yarımrəyonlara bölünmüştür (şəkil 26):

1. Abşeron-Qobustan; 2. Dəvəçi-Xaçmaz; 3.Qanıx-Türyançay; 4.Acınohur; 5. Şəki-Zaqatala; Qusar-Qonaqkənd (daxilində Xinalıq-Xaldan yarımrəyonu); 7.Dağlıq Şirvan (daxilində Mərəzə-Hilmilli yarımrəyonu); 8.Babadağ-Qutan; 9. Gəncə-Qazax; 10.Mil-Qarabağ; 11. Arazboyu; 12. Ceyrançöl; 13. Daşkəsən-Gədəbəy; 14. Laçın-Qubadlı; 15. Dağlıq Qarabağ; 16. Dəlidəğ -Şahdağ; 17. Muğan-Salyan; 18. Aran Şirvan; 19. Lənkəran -Astara; 20. Cəliliabad (daxilində Üçtəpə- Təzəkənd yarımrəyonu); 21. Lerik-Yardımlı; 22. Peştəsər-Burovar; 23. Şərur-Ordubad; 24. Şahbuz-Parağacay; 25. Biçənək-Qapıçıq.

Hazırda Azərbaycanın kənd təsərrüfatında baş verən dəyişikliklər, bazis göstəricilərinin dinamikası , yeni ixtisaslaşmaların (şəkər çuğunduru istehsalı, çəltikçilik və s.) meydana gəlməsi, torpaq islahatları və onunla bağlı başqa dəyişikliklər, şübhəsiz ki, təbii-kənd təsərrüfatı rayonları əsasında torpaq-kadastr rayonlaşdırılmasının yeni təkmilləşdirilməsi zərurətini doğurmuşdır.

### Mövzu VIII. Podzol və bataqlıq torpaqları

**Genezisi.** Podzol torpaqlar əsasən iynəyarpaq meşələr altında yayılmışdır. Onların profilinin formalaşması podzollaşma, elüvial-qleyli və lessivaj proseslərin inkişafı ilə əlaqədardır.

Podzol torpaqların əsas massivi podzol və qleyli-podzol yarıمزonalarda cəmləşmişdir. Onlara iynəyarpaq meşələrinin cəmubunda da rast gəlmək mümkündür. Podzol və qleyli-podzol torpaqların ümumi sahəsi Rusiya ərazisində 132 mln.ha təşkil edir.

Podzol torpaqların adı rus dilində işlənən “podzol” sözündən götürülmüşdür. Bu termin ilk dəfə V.V.Dokuçayev tərəfindən elmi ədəbiyyatda işlədilmişdir.

Podzol torpaqların mənşəyi haqqında müxtəlif fikirlər söylənilmiş və nəzəriyyələr irəli sürülmüşdür. V.V.Dokuçayev, P.A.Kosticəv və N.M.Sibirtsev bu torpaqların meşə bitkilərinin iştirakı ilə çürüntü mənşəli turşuların təsiri altında formalaşması fikrini söyləmişlər.

Podzol torpaqəmələgəlmə prosesinin təbiəti haqqında elmi bax işlərin inkişafında K.K.Hedroysun kolloid-kimyəvi və V.R.Vilyamsın bioloji nəzəriyyələrinin, həmçinin İ.V.Tyurin, S.P.Yarkov, A.A.Zavalışin, N.P.Remezov, İ.N.Antipov-Karatayev, A.A.Rode, Y.N.İvanova, İ.S.Kauričev və başqalarının böyük rolü olmuşdur. *Podzollaşma prosesinin əhəmiyyətli xiüsusiyyəti – torpaq profilinin yuxarı hissəsində ilkin və törəmə minerallarının parçalanması və parçalanma məhsullarının aşağıdakı horizontlara və qrunt suyuna aparılmasıdır.*

Eksperimental tədqiqatlar nəticəsində podzollaşma prosesinin inkişafını aşağıdakı kimi təsvir etmək mümkündür.

Podzollaşma prosesi daha təmiz formada ot örtüyü zəif inkişaf etmiş və ya olmayan iynəyarpaq meşələr altında baş verir.

Ağac və mamır-şibyə bitkilərinin ölmüş hissələri əsasən torpağın səthində meşə döşənəyi formasında toplanır. Bu qalıqların tərkibində kalsium, azot, az və bir çox çətin parçalanan birləşmələr, liqnin, mum, qətran və aşı maddələr çıxdur.

Meşə döşənəyinin parçalanması zamanı suda həllolan müxtəlif üzvi birləşmələr yaranır. Qida maddələrinin miqdarını nə və əsasların meşə döşənəyində azlıq 1, həmçinin göbələk mikroflorasın in üstünlük təşkil etməsi turşular in intensiv əmələ gəlməsinə təsir göstərir. Bu turşular içərisində fulvoturşular və aşağı molekulyar üzvi turşular (qarışqa, limon, sirk və s.) daha geniş yayılmışdır. Meşə döşənəyinin turş məhsulları mineralallaşma nəticəsində ə yaranmış əsaslar tərəfindən qismən neytrallaşdırılır, onların çox hissəsi isə su vasitəsilə torpağa daxil olur və mineral birləşmələrlə qarşılıqlı təsirə girir. Meşə döşənəyinin turş məhsullarına bilavaitə torpağın özündə yaşayan mikroorganizmlərin həyat fəaliyyəti nəticəsində yaranmış turşular, həmçinin bitki köklərinin ifraz etdiyi turşular da əlavə olunur. Lakin mikroorganizmlərin və bitkilərin sağ ikən mineralların parçalanmasında oynadığı rola baxmayaraq, *podzollaşmada ən böyük rol meşə döşənəyindəki üzvi qalıqların parçalanması zamanı yaranan spesifik və qeyri-spesifik təbiətli turş məhsullara məxsusdur.*

Yuma rejiminin təsiri ilə və turş birləşmələrin fəaliyyəti nəticəsində meşə torpağının üst horizontlarından ilk növbəd ə bütün asan həllolan maddələr kənarlaşdırılır. Turşuların sonrakı təsiri ilə dayanıqlı ilkin və törəmə minerallar da parçalanmaya məruz qalır. İlk növbədə lili mineral hissəciklər parçalanır. Ona görə də podzollaşma zamanı torpağın üst horizontları tədrīcən lili hissəciklərini itirir.

Mineralların parçalanma məhsulları məhlula keçərək, mineral və ya üzvi-mineral birləşmələr formasında torpağı nüst horizontları ndan aşağı horizontlara yerini dəyişir: kalsium, natrium, kalsium və maqnezium karbon duzları və üzvi turşular (o cümlədən fulvatlar) şəklində; silisium kalsium və natrium həll olan silikatlar və qismən psevdosilisium turşusu  $\text{Si}(\text{OH})_4$  formasında; kükürd sulfatlar formasında. Fosfor torpaqda əsasən kalsium, dəmir və alüminiumun çətin həll olan fosfatlarını əmələ gətirərək, torpaqdan praktiki olaraq yuyulmur və ya çox zəif yuyulur.

Də mir və alüminium podzollaşma zamanı əsasən üzvi-mineral birləşmələr formasında miqrasiya edir. Podzol torpaqların suda həll olan üzvi birləşmələrinin tərkibində müxtəlif birləşmələr – fulvoturşular, polifenollar, turş polisaxaridlər və s. vardır.

Podzollaşma prosesi nəticəsində ə meşə döşənəyinin altında podzol horizontu yaranır. Bu horizontun əsas xassə və əlaməti əri aşağıdakılardır: dəmir və manqanın yuyulması və qalıq silisiumun toplanması nəticəsində horizontun rəngi qırmızı-qonur və ya sarı-qonur rəngdən açıq-boz və ya ağımtıl rəng ə keçir (külli rəng ə bənzər); horizontda qida elementləri, biryarımlıq oksidlər və lili hissəcikləri məhduddur; turş reaksiyaya malikdir, əsaslarla doymamışdır; gilicəli və gilli növmüxtəlifliklərində struktursuzdur.

Meşə döşənəyindən və podzol horizontdan yuyulmuş maddələrin bir hissəsi podzol horizontundan aşağıda toplanır. Nəticədə lili hissəcikləri, dəmir və alüminiumun biryarımlıq oksidlər və s. bir sıra başqa birləşmələrlə zəngin ilüvial horizont əmələ gəlir. Yuyulmuş maddələrin qalan hissəsi isə qrunt suyuna çataraq ona qarışır və torpaq profilindən kənarlaşır.

İlüvial horizontda birləşmələrin gətirilməsi hesabına montmorillonit, dəmir və alüminiumun hidroksidləri qrupuna və s. aid törəmə mineralalar yaranır. İlüvial horizont sıxlıq əldə edir, bəzən çox bərk, sementlə ənmiş şəklə

düşür. Dəmir və manqanın hidroksidləri ayrı-ayrı hallarda profildə dəmir-manqan konkresiyaları formasında toplanır. Yüngül torpaqlarda onlar illüvial horizonta, ağır torpaqlarda isə podzol horizontuna bağlıdır. Guman olunur ki, bu konkresiyaların əmələ gəlməsi spesifik bakterial mikrofloranın fəaliyyəti ilə əlaqədardır.

Bəzən qumsal tərkibli podzol torpaqların illüvial horizontunda xeyli miqdarda humus maddəsinin toplanması müşahidə edilir. Bu cür torpaqlar podzol illüvial-humuslu torpaqlar adlanır.

Bələliklə, podzollaşma prosesinin mahiyyəti torpağın mineral hissəsinin parçalanması və parçalanma məhsullarının torpaq profilindən kənarlaşdırılmasından ibarətdir. Bu məhsulların bir hissəsi illüvial horizontda toplanaraq yeni minerallar əmələ gətirir. Lakin podzollaşma zamanı əmələ gələn elüvial prosesə qarşı başqa bir proses, öz mahiyyətinə görə ona ziddiyyət təşkil edən, maddələrin bioloji akkumulyasiyası prosesi durur.

Ağac bitkiləri torpaqdan qida maddələrini məniməsəmək və fotosintez prosesi vasitəsilə böyük miqdarda üzvi maddə yaradır və toplayır. Şam meşələrində bu biokütlə 200-250 t/ha-a çatır ki, bunun da 0,5-3,5 %-i küli maddələr təşkil edir. Sintez olunmuş üzvi maddələrin bir hissəsi (2 -7 t/ha) meşə döşən əyi vasitəsilə torpağın səthinə qaytarılır. Torpaq səthinə düşmüş maddələrin parçalanması nəticəsində sərbəst formaya düşmüş küli maddələr və azot birləşmələri yenidən meşə bitkiləri tərəfindən mənimənilərək bioloji dövrana cəlb olunur.

Meşə döşənəyinin parçalanması nəticəsində əmələ gəlmiş üzvi və mineral maddələrin müəyyən hissəsi torpağın üst qatında möhkəmlənə bilir. Lakin meşə döşənəyinin parçalanması və humuslaşması zamanı əsasən mütəhərrik humus maddələrinin yaranması, həmçinin torpaqda humusun möhkəmlənməsinə yardım edən kalsiumun azlığı humusun az miqdarda toplanmasına səbəb olur.

Podzollaşma prosesinin intensivliyi bir sıra torpaqmələgəlmə amillərinin birgə fəaliyyətindən asılıdır. Onun təzahürünün şərtlərindən biri – suyun aşağıya doğru hərəkətidir: torpaq nə qədər az islanarsa, bu proses bir o qədər zəif gedəcəkdir.

Meşə altında torpağın müvəqqəti izafə nəmlənməsi podzollaşma prosesini gücləndirir. Bu cür şəraitdə ədəmir və manqanın iki valent oksidləri birləşmələri və alüminiumun mütəhərrik formaları əmələ gəlir ki, bu da onların torpağın üst horizontlarından yuyulması na səbəb olur. Bundan başqa böyük miqdarda aşağı molekulalar turşular və fulvoturşular əmələ gəlir. Relyefin təsiri altında torpaq nəmliyinin rejimində dəyişikliklər də həmçinin podzollaşma prosesinin güclənməsinə və ya zəifləməsinə təsir göstərəcəkdir.

Podzollaşma prosesi ana sūxurdan, xüsusən də onun kimyəvi tərkibindən asılıdır. Karbonatlı sūxurlarda bu proses xeyli zəifləyir. Bu da sərbəst kalsium karbonatın turş məhsulları neytrallaşdırması ilə əlaqədardır. Digər tərəfdən meşə döşənəyinin parçalanmasında bakteriyaların rolü artırır ki, bu da göbələklərin iştirakı ilə baş verən parçalanmadan fərqli olaraq turşuluğu az olan məhsulların yaranmasına gətirib çıxarır. Sonra meşə döşənəyindən ən ayrılmış və torpaqda olan kalsium və maqnezium kationları çoxlu üzvi birləşmələri, dəmir, alüminium və manqan hidroksidlərinin koaqlıyasiya edərək, onların torpağın üst horizontlarından yuyulmasının qarşısını alır.

Podzollaşma prosesinin ifadə olunmasına ağac növlərinin tərkibi də təsir göstərir. Eyni məkanda enliyarpaq meşələr altında olan torpaqlarda podzollaşma prosesi iynəyarpaqlı meşələrlə müqayisədə olduqca zəif baş verir.

Podzollaşma prosesinin meşə bitkiliyi ilə əlaqədar olmasına baxmayaraq, hətta tayqa-meşə zonasında belə meşə altında həmişə podzol torpaqlar yaranır. Belə ki, karbonatlı sūxurlar üzrində podzollaşma prosesi o halda baş verir ki, sərbəst karbonatlar torpağın üst horizontlarından müəyyən dərəcədə kimi yuyulmuşdur. Şərqi Sibirdə meşə altında podzollaşma prosesi özünü zəif göstərir ki, bu da həmin vilayətin bioqlim xüsusiyyətləri ilə əlaqədardır.

Podzol torpaqların genezisi podzollaşma ilə yanaşı, *lessivaj* prosesi ilə də sıx əlaqədardır. Lessivaj nəzəriyyəsi ilk dəfə K.D.Qlinka tərəfindən irəli sürülmüşdür. Müəllifin fikrində, podzoləmələgəlmə zamanı lıl hissəcikləri torpağın üst horizontlarından kimyəvi parçalanmaya məruz qalmadan aşağı horizontlara yuyulub aparılır.

Sonralar Çernesku, Dyuşafur, Kubiyen, İ.P.Gerasimov, V.M.Fridland, S.V.Zonn iki sərbəst prosesi – podzollaşma və lessivajı bir-birindən fərqlə əndirməyi təklif etmişlər. Bu təsəvvürlərə görə, podzollaşma prosesi iynəyarpaqlı meşələr altında cərəyan edir və lıl hissəciklərinin parçalanması və parçalanma məhsullarının üst horizontlardan aşağı horizontlara aparılması ilə müəyyət olunur. Lessivaj prosesi yarpaqlı meşələr altında, zəif turş humusun iştirakı ilə baş verir və lıl hissəciklər üst horizontlardan aşağı horizontlara kimyəvi parçalanmaya məruz qalmadan hərəkət edir. Hesab olunur ki, lessivaj podzollaşmadan qabaq baş verir, lakin müyyən şəraitdə hər iki proses eyni vaxtda baş verə bilər.

*Lessivaj – mürəkkəb proses olub, mexaniki lilləşməni, gil hissəciklərinin disperslaşmasını və onların mütəhərrik üzvi maddələrin mühafizəsi altında aşağıya doğru yerdəyişməsini təmin edən, dəmiri yuyub aparan kompleks fiziki-kimyəvi hadisədir.*

Torpaq məhlulunun zəif turş və neytrala yaxın reaksiyası və mütəhərrik üzvi maddələr (fulvoturşular) lessivajın inkişafını gücləndirir.

Lıl hissəciklərinin parçalanmadan profilboyu hərəkətini bir çox torpaqlarda müşahidə etmək mümkündür. Ona görə də onu podzol torpaqların profilini formalasdıran yalnız ona məxsus proses hesab etmək düzgün olmazdı.

Əksər tədqiqatçılar podzol torpaqların profilinin yaranmasını bir sıra proseslərin nəticəsi hesab edirlər. Lakin podzollu horizontların yaranmasında aparıcı rol podzollaşmaya məxsusdur. Gilliceli sűxurlarda podzollaşma lessivaj və səthi qleyləşmə (elüvial-qleyli proses) prosesləri ilə birgə fəaliyyət göstərir.

İ.P.Gerasimov elüvial horizontun lessivaj və səthi qleyləşmə nəticəsində formalaşlığı torpaqları *pseudopodzol torpaqlar*, bu proseslərin məcmusunu isə *pseudopodzollaşma* adlandırmışdır.

Podzollu torpaqlar qida maddələrinin torpaq – meşə bitkiləri – meşə döşənəyi – torpaq sistemində fasılısız bioloji dövranı nəticəsində bir çox hallarda meşə sah ələrinin kifayət qədər yüksək bioloji məhsuldarlığını təmin edir. Podzol torpaqların kənd təsərrüfatında istifadəsi isə xüsusi tədbirlərin həyata keçirilməsini tələb edir.

**Təsnifatı.** Podzol torpaqların səthində qalınlıq 2-5, bəzən 10 sm-ə qədər olan meşə döşənəyi ( $A_0$ ) formalaşmışdır. Ondan aşağıda zəif inkişaf etmiş humus horizontu yerləşmişdir. Zəif inkişaf etmiş humus horizontu ya kobud humus layı ilə ( $A_0A_1$ ), qalınlığı 1-3 sm, ya da meşə döşənəyindən yuyulmuş 3-5 sm

dərinlikdə fulvat humusu ( $A_1A_2$ ) layla təmsil olumuşdur. Zəif inkişaf etmiş humus horizontundan aşağıda podzollu ( $A_2$ ), sonra illüvial (B) və torpaqmələtgətirən sűxur (C) yerləşmişdir. Podzollu və illüvial horizontlar arasında kecid horizonu  $A_2B$ , illüvialla sűxur arasında BC horizonu ayrılır. Illüvial prosesin ifadə olunma dərəcəsinə görə B horizontu da bir neçə yarımhizontlara ( $B_1$ ,  $B_2$  və s.) ayrıla bilir. Torpaq profilinin qalınlığı 100-120 sm-ə qədərdir. Üst horizontlar zəif turşdur ( $pH_{KCl}$  3,3-4). Podzol torpaqlar əsasən orta tayqa yarızonasında formalaşmışdır.

Bütün podzol torpaqlar podzol torpaqlar tipində birləşdirilmişdir. Bu tipin torpaqlarında oxşar cəhətlərlə yanaşı zona daxilində torpaq əmələgəlmə şəraitindəki fərqlərlə əlaqədar xeyli fərqli cəhətlər də vardır. Bununla əlaqədar podzollu torpaqlar 2 yarızonallı yarımtipə bölünür: qleyli-podzol və podzol. Sonuncu temperatur rejiminə görə də iki fatsial yarımtipə bölünür: podzol müləyim-soyuq donmuşlu və podzol soyuq üzünmüddət donmuşlu.

**Qleyli-podzol torpaqlar yarımtipi** profiliin aşağıdakı quruluşuna malikdir:  $A_0 - A_2g - A_2B_g - B - BC - C$ . Profil güclü turşuluğa, əsaslarla zəif doyma xassəsinə, dəmirin mütəhərrrik formalarının yüksək miqdarına, əlverişsiz su-hava rejiminə malikdir.

Podzol torpaqların ən geniş yayılmış cinsləri aşağı dakılardır: 1. *Adi* – giliceli torpaqlar üzərində inkişaf etmiş və yarımtipə əlamətləri yaxşı görünən torpaqlar; 2. *Qalıq-karbonatlı* – karbonatlı sűxurlar üzərində formalaşmış torpaqlar; 3. *Əlaqəli-qleyvari* – ikilaylı sűxurlar üzərində formalaşmış torpaqlar; 4. *İllüvial-dəmirli* – qumlu sűxurlar üzərində formalaşmış torpaqlar, dəmirin qeyri-silikat formalarının toplanması nəticəsində B horizontu açıq sarımtıl rəngə çalır; 5. *İllüvial-humuslu* – qumlu torpaqlar üzərində formalaşmış torpaqlar. Illüvial horizontun üst hissəsi tərkibində üzvi-mineral birləşmələrin toplanması səbəbindən ən qəhvəyivari, bəzən qara rəngə çalır; 6. *Zəif differensiasiya olunmuş* – quru yumşaq qumlu torpaq üzərində inkişaf etmiş torpaqlar. Bu torpaqlarda tip əlamətləri özünü zəif göstərir.

Podzol torpaqların növlər üzrə bölgüsü aşağıdakı əlamətlər əsasında aparılır: 1. podzollaşma dərəcəsinə görə: *zəif podzollu* –  $A_2$  horizontu ləkələr formasında təmsil olunmuşdur; *orta podzollu* –  $A_2$  horizontu başdan-başa, 2. podzollaşmanın dərinliyinə görə ( $A_0$ -nın aşağı sərhədindən): *səthdən podzollaşmış* – 5 sm-ə kimi; *zəif podzollaşmış* – 20 sm-ə kimi; *dərindən podzollaşmamış* – 30 sm-ə kimi; *dərindən podzollaşmış* – 30 sm-dən çox.

**Tərkibi və xassələri.** *Qranulometrik və mineraloji tərkibi.* Qumsal və giliceli podzol torpaqların profili lil hissəciklərinin miqdarına görə aydın bir surətdə differensiasiya olunmuşdur: podzollaşmış horizontda lil hissəcikləri azaldıqdan sonra illüvial horizontda onun miqdarı çoxdur. Qumlu çöküntülər üzərində formalaşmış torpaqlarda bu cür qanuna uyğunluq yoxdur.

Mineraloji tərkibinə görə podzol torpaqlarda ilkin mineralların (kvarts, çöl şpatı, slyuda və s.) üstünlük təşkil etməsi səciyyəvidir; bu torpaqların tərkibində törəmə minerallardan hidroslyuda, vermiculit, montmorillonit qrupundan olan minerallar və az miqdarda kaolinit, hidroqritet vardır.

**Kimyəvi tərkibi.** Podzol torpaqların mineral hissəsinin ümumi kimyəvi tərkibi podzollu horizontda sűxurla müqayisədə dəmir və alüminiumun azaldığını və silisiumun nəzərə çarpacaq dərəcədə çoxaldığını göstərir.

*Dəmir, alüminium və silisiumun, həmçinin lil hissəciklərinin profilboyu paylanması* qeyd edilən qanuna uyğunluğu podzollaşma prosesinin inkişafının əhəmiyyətli göstəricisi və podzol torpaqların çox vacib diaqnostik əlamətidir.

Podzol torpaqları nə tərkibində humusun miqdarı azdır (1,0-1,5% -dən 2-4% -ə kimi) və əsasən horizontun kiçik üst təbəqəsində (2-3 sm) toplanmışdır. Humusun tərkibində fulvoturşular üstünlük təşkil edir. Humin turşuları ya sərbəst formada, ya da torpağın mineral hissəsinə möhkəm bağlanmış haldadır. Bu torpaqlarda azot və fosfor, xüsusən də onların bitki üçün əlverişli formaları olduqca azdır.

Podzol, xüsusən də qleyli-podzol torpaqlar üçün dəmir, alüminium və manqanın yüksək miqdarı, çox vaxt da kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün toksiki səviyyədə olması səciyyəvidir.

**Fiziki-kimyəvi xassələri.** Podzol tipinə aid edilən torpaqlar yüksək olmayan mübadilə tutumu (qumlu torpaqlarda 2-4 m-ekv-dən giliceli torpaqlarda 12-17 m-ekv-ə kimi), əsaslarla doyma dərəcəsinin aşağı olması (50%-dən az), turş reaksiyası və zəif buferliyi ilə səciyyələnir.

Aşağı mübadilə tutumu torpaqda humusun azlığı, onun fulvoturş tərkibi, torpaq profilinin üst horizontlarının tərkibində ə ləl hissəciklərinin azlığı ilə əlaqədardır (cədvəl 1, 2, 3). Ən az mübadilə tutumu podzol horizontunda, ən yüksək isə illüvial horizontdadır.

Podzol torpaqların *fiziki və su-fiziki xassələri* ana süturların qranulometrik tərkibindən, onların sıxlığından, həmçinin podzollaşma prosesinin zəif və ya güclü təzahür etməsindən asılıdır. Podzol torpaqlar struktursuzdur; yuxarı dan aşağı iya doğru horizontların dəyişməsi ilə sıxlığın artması müşahidə edilir. İllüvial horizont yüksək sıxlığı və aşağı məsaməliyi ilə fərqlənir.

Cədvəl 1

**Podzol gilicəli torpaqların qranulometrik tərkibi**

Genetik horizontlar	Qranulometrik tərkib (%), fraksiyaların ölçüləri (mm)							Süturla müqayisədə ləl hissəcikləri-nin yuyulması (-) və ya toplanması (+)
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,00	5-0,001	<0,01	
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2,1	18,8	42,9	6,9	12,8	13,8	35,9	- 52,2
A <sub>2</sub>	1,6	17,9	60,4	2,9	8,1	8,4	20,1	- 75,2
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0,2	10,1	45,4	2,2	7,7	32,7	44,2	- 3,4
B <sub>1</sub>	0,5	24,6	26,0	2,4	7,5	37,6	49,0	+ 11,1
B <sub>2</sub>	0,2	5,0	42,1	4,7	9,3	36,7	52,7	+ 10,8
C	0,1	7,8	45,4	3,5	7,5	33,8	46,7	0,0

vəl 2

**Podzol gilicəli torpaqları n ümumi kimyəvi tərkibi**

Genetik horizontlar	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	Mg O	Mn O	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Ti <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	76,5 6	11,9 8	3,60	1,26	0,60	0,10	1,5 5	0,87	0,6 1	9,47
A <sub>2</sub>	81,1 6	10,7 2	2,65	1,00	0,71	0,09	1,7 0	1,08	0,5 3	11,16
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	82,3 8	9,74	2,91	0,87	0,73	0,07	1,7 6	1,03	0,5 0	12,08
B <sub>1</sub>	73,4 2	15,6 5	4,89	1,19	1,49	0,10	1,7 6	0,91	0,5 2	6,65
B <sub>2</sub>	69,1 2	15,9 5	7,29	1,50	2,17	0,09	1,7 8	0,90	0,5 4	4,50
C	72,7 0	14,7 2	5,97	2,39	1,18	0,07	1,4 6	0,81	0,4 0	0,67

Cədvəl 3

**Podzol gilicəli torpaqları n fiziki-kimyəvi xassələri**

Genetik	pH	Mübadiləli turşuluq	Hidro-loji	Udulmuş	Udma	Əsaslarla da oyma
---------	----	---------------------	------------	---------	------	-------------------

horizontlar	su	duz	H	Al	H+A 1	turuşluq	əsasları n cəmi	u	dərəcəsi, %
	m-ekv /100 qr torpaqda								
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	4, 1	3,3	0,9 7	4,7 0	5,67	7,2	6,6	13,8	47,9
A <sub>2</sub>	5, 1	3,8	0,0 4	2,8 5	2,89	5,7	0,8	6,5	12,4
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	5, 2	3,6	0,2 0	3,7 1	3,91	7,6	10,7	19,3	55,3
B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	5, 3	3,6	0,0 5	2,6 0	2,65	7,8	14,7	22,5	65,3
B <sub>2</sub>	5, 8	3,9	0,0 4	0,7 6	0,80	4,6	19,7	24,3	81,1
B <sub>2</sub> C	6, 1	4,3	0,0 5	0,1 3	0,18	2,9	21,9	24,8	88,4
C	6, 5	4,7	0,0 1	0,0 4	0,05	2,1	22,4	24,6	91,2

**Torpaq rejimləri.** Podzol torpaqlar yuyulma su rejimində formalasılır. Profilin tam yuyulması əsasən yaz və payız fəsillərində baş verir. Yaz və erkən yay aylarında gillicəli torpaqlarda mövsümi izafı nəmlik müşahidə edilir. Səth qleyləşməsi də məhz bu nəmlənmə dövrü ilə əlaqədardır. Bu proses qleyli – podzol torpaqlarda daha yaxşı ifadə olunmuşdur. Yay dövründə üst horizontların quruması iki həftədən artıq olmur.

Temperatur rejiminə görə qleyli-podzol torpaqlar soyuq, uzun müddətə donan torpaqlar yarımtipinə aid edilir. Bu torpaqlarda bioloji fəallıq aşağıdır və podzol torpaqlarda bu göstərici yüksəlir.

Podzol torpaqların əkin altında istifadəsi onların istilik rejimini bir qədər yaxşılaşdırır və bioloji fəallığını artırır.

**Çimli torpaqlar. Genezisi.** Tayqa-meşə zonasının çimli torpaqları çəmən ot bitkiləri altında istənilən səxur üzərində əmələ gelir.

Çimli torpaqlar Baltikyanı respublikalarda, Rusyanın Arxangelsk, Voloqda, Kalinin, Moskva və başqa ilayətlərinin ərazisində yayılmışdır. Şərqi Sibirdə donmuşlu-tayqa çimli, çimli-meşə, Yakutiyada isə çimli-meşə-sarımış il torpaqlar yayılmışdır. Çimli torpaqlara Uzaq Şərq, Kamçatka və Kuril adaları nda da təsadüf olunur. Çimli torpaqların adı çəkilən ərazilərdə ümumi sahəsi 9 mln.ha-dır ki, bundan 5 mln. ha Kamçatka və Şərqi Sibirdədir.

“Çimli torpaqlar” termini elmi ədəbəyiyata ilk dəfə V.V.Dokuçayev tərəfindən daxil edilmişdir. Lakin çimli torpaqəmələgəlmə prosesi nəzəriyyəsi V.R.Vilyams, İ.V.Tyurin və başqa alımlar tərəfindən işlənilmişdir.

*Ot bitkilərinin təsiri altında baş verən və yaxşı inkişaf etmiş humus horizonunu olan torpaqların əmələ gəlməsi ilə nəticələnən torpaqəmələğə əlmə prosesi çimli torpaqəmələgəlmə prosesi adlanır. Bu prosesin əhəmiyyətli xüsusiyyəti - torpağın üst horizontunda humus və qida maddələrinin toplanması və suyadavamlı strukturun yaranmasıdır.* Çim prosesi çəmən və çəmən-bozqır bitkiləri altında daha əlverişli şəraitdə formalasılır. Bir sıra torpaqların – qara, şabalıdı, çimli alüvial, boz meşə və s. yaranması da çim prosesi ilə əlaqədardır.

V.A.Kovda (1973) ot bitkilərinin torpaqəmələgəlmə proseslərinin inkişafına təsirini müəyyən edən aşağıdakı xüsusiyyətlərini qeyd edir:

1. Ot bitkilərinin qısa həyat tsikli ilə (1-3) şərtlənən maddələrin intensiv bioloji dövrəni və çimin əlverişli kimyəvi tərkibi. Sonuncu yüksək küləliyi (3-13%) və azotun yüksək miqdarı ilə seçilir.

2. Köklərin (rizokütlənin) fitokütlədə yüksək payı. O, 20-25%-dən 85-97% arasında və çox vaxt isə yerüstü kütləyə bərabər və ya ondan çox olur. Ona görə də ot bitkilərinin kök sistemi humusun əmələ gəlməsində əhəmiyyətli mənbə hesab olunur.

3. Kök sisteminin və xüsusən də kök saçaqlarının yüksək dərəcədə şəbəkələnməsi yayılma zonasında biokimyəvi və mikrobioloji proseslərin fəal inkişafını şərtləndirir.

4. Üzvi qalıqların bilavasitə torpağa daxil olması və onların mineral birləşmələrlə six əlaqədə parçalanması humuslaşma prosesi və əmələ gəlmış humus maddəsinin torpaqda bərkiməsi üçün əlverişli şərait yaradır.

Ot bitkilərinin qeyd edilən xüsusiyyətləri səbəbindən torpağın üst horizontlarında humusun akkumulyasiyası ilə yanaşı qida maddələrinin miqdalarının çoxalması, torpağın fiziki-kimyəvi və fiziki xassələrinin yaxşılaşması, mikrobioloji proseslərin güclənməsi baş verir ki, son nəticədə bu torpaq münbitliyini formalasdırır. Çim prosesinin intensivliyi ot bitkilərinin bioloji məhsuldarlığı, yəni sintez olunan üzvi maddələrin kəmiyyəti və keyfiyyəti, torpağa daxil olan bitki qalıqlarının (yeraltı və yerüstü) miqdarı və humusun əmələ gəlməsinə və toplanmasına təsir göstərən kompleks şərait ilə müəyyən olunur.

**Çimli torpaqlar** aşağıdakı ümumi xassə və əlamətlərə malikdir: yaxşı görünən topavari-dənəvər struktura malik humus qatı, podzollaşmanın olmaması və ya zəif ifadə olunması, humusun yüksək miqdarı (3-

4%-dən 12-15%-ə kimi), yüksək udma tutumu, zəif turş, neytral və ya zəif qələvi reaksiya, ümumi azot və külü maddələrin böyük ehtiyatı.

**Təsnifikasi.** Çimli torpaqlara üç müstəqil tip aid edilir: çimli-karbonatlı (rendzinlər), çimli-litogen və çimli-qleyli (cədvəl 4). Birinci iki tip avtomorf, üçüncü tip isə yarımhidromorf şəraitdə inkişaf edir.

Cədvəl 4

#### Çimli torpaqların təsnifikasi

Tip	Yarımtip	Cins
Çimli - karbonatlı	Çimli-karbonatlı tipik	Əhəngli
	Çimli-karbonatlı yuyulmuş	Silikatlı-əhəngli
	Çimli-karbonatlı podzollaşmış	İnkişaf etməmiş
Çimli-litogen	Çimli doymuş	Şunqıt üzərində
	Çimli turş	Qələvi püskürmə süxurları üzərində
	Çimli podzollaşmış	Şistlər üzərində
		Rəngli gillər üzərində Dəmirlə zəngin süxurlar üzərində
Çimli-qleyli	Çimli-səthdən -qleyli	karbonatlı
	Çimli-qrunt-qleyli	doymamış
	Çürüntülü - səthdən qleyli	podzollaşmış
	Çürüntülü – qrunt -qleyli	

Çimli avtomorf torpaqlar səthdə qalınlığı 2-7 sm olan çim qatına malikdirlər. Bu qatı n altında boz və ya tünd boz rəngə malik, topavari dənəvər strukturlu humus horizontu (A1) yerləşmişdir. Bəzən bu horizontun aşağı sərhədinə yaxın sah ələrdə podzollaşma əlamətlərinə rast gəlmək mümkündür. Horizontun bu hissəsini sərbəst A1A2 yarı mhizont kimi də ayıırlar. Humus horizontunun altında C-torpaqəmələgətirən horizonta keçid olan B horizontu yerləşmişdir.

Çimli torpaqlar humusun miqdarına və humus horizontunun qalınlığına görə növlərə ayrırlar: çürüntülü - 12%-dən çox, çox humusu - 5 - 12%, orta humusu - 3 - 5 %, az humusu - -35- dən az; yuxa - 15 sm-dən az, orta qalınlıqlı 15 sm-dən çox.

**Çimli-karbonatlı torpaqlar tipi** karbonatlı süxurlar üzərində formalaşmışdır.

**Çimli-karbonatlı tipik torpaqlar yarımtipi** əsasən yuxa əhəngli süxurların elüvisi üzərində formalaşır. Onların profili qalın deyildir (30 sm və az). Səthdən və ya A1 horizontundan başlayaraq qaynayır. Humusun yüksək miqdarı (5-22 %), humus qatıının neytral reaksiyası və qida elementləri ilə yaxşı təmin olunması ilə səciyyələnir. Bu torpaqlar yuxa və çinqılı olduğundan qeyri-sabit su rejiminə malikdirlər.

Çimli-karbonatlı tipik torpaqlar əsasən olaq və meşə sahələri altında istifadə olunur.

**Çimli – karbonatlı yuyulmuş torpaqlar yarımtipi** bir qədər qalın elüvial -delüvial karbonatlı süxurlar üzərində inkişaf edirlər. Bu torpaqları n profilinin qalınlığı 60 -100 sm-dir. Humus qatının reaksiyası zəif turşdur (pH 5,5-6,0), humusun miqdarı isə bir qədər azdır (3-5%-dən 5-10% -ə kimi).

**Çimli-karbonatlı podzollaşmış torpaqlar yarımtipi** podzollaşma əlamətləri ilə səciyyə ələnir. Humus horizontunun reaksiyası zəif turşdur. Qaynama yalnız B horizontunun aşağı sərhədində müşahidə edilir.

Çimli-karbonatlı yuyulmuş və podzollaşmış torpaqlar yüksək münbitlik xassələrinə malikdirlər və tayqa-meşə zonasının ən yaxşı astomorf torpaqları hesab olunurlar.

**Çimli litogen torpaqlar tipi** tərkibində çoxlu miqdarda kalsium və maqneziumun silikat formalarını saxlayan süxurlar və dəmirlə zəngin elüvial çöküntülər üzərində formalaşmışdır. Bu torpaqlar Orta Sibir ərazisində daha geniş yayılmışdır. Bu torpaqlarda humusun miqdarı böyük parametrlər (2-9%) daxilində dəyişir. Dərinlik artıqca humusun miqdarı kəskin şəkildə azalır, reaksiyası neytral yaxındır.

Bu torpaq içərisində çimli doymuş torpaqlar daha əlverişli hesab olunur. Onlar münbitliyinə görə çimli-karbonatlı torpaqlara daha yaxındır.

**Çimli-qleyli torpaqlar tipi** güclü mineralallaşmış, kalsiumla zəngin qrunt suları nın iştirakı ilə formalaşır. Bu torpaqlar çimləşmə əlamətini saxlasa da, onlar aşkar təzahür edən qleyləşmə prosesi və torflu döşənəyin və çürüntülü qatın yaranması ilə də səciyyələnir. Çimli-qleyli torpaqlar yüksək humusluluğu (10-15%), yüksək udma



tutumu (30-40 mq-ekv), əsaslarla doyması, neytral və zəif turş reaksiyası, bir sıra elementlərin biogen və hidrogen akkumulyasiyası ilə fərqlənir. Qrunt suyunun səthə yaxın yerləşməsi ilə əlaqədar əlverisiz su-hava rejiminə malikdir. Yüksək münbitlik xassəsinə malikdir. Bununla belə su-hava rejiminin tənzimlənməsi tələb olunur.

**Çimli-podzol torpaqlar. Genezisi.** Çimli-podzol torpaqlar tayqa-meşə zonasını n Avropa və Asiya hissəsinin əsasən cənub rayonlarında yayılmışla yarılmazda əmələ gətirir. Çimli-podzol torpaqların ümumi sahəsi 185 mln.ha təşkil edir.

Təbii bitkilik altında formalaşmış çimli-podzol torpaqların səthində qalınlığı 3-5 sm olan ya çim qatı ( $A_d$ ) ya da meşə döşənəyi ( $A_o$ ) formalaşır. Bu qatın altında qalınlığı 5 sm-dən çox, bəzən 15 -20 sm-ə çatan humuslu- eluvial horizont  $A_1$  yerləşmişdir. Bu horizont açıq-boz və nadir hallarda tünd-boz rəngə çalır. Çim qatı ndan aşağıda podzol horizontu  $A_2$  gəlir. Podzol horizontunu aşağıda keçid horizontu  $A_2B$  və illüviał horizont  $B$  əvəz edir. Sonuncu tədricən ana sükura ( $C$ ) keçir. Əkin altında istifadə olunan çimli-podzol torpaqların əkinaltı qatında ( $A_e$ ) podzol qatı  $A_2$  və ya  $A_2B$  və ya bilavasitə illüviał  $B$  qatı yerləşmişdir.

Çimli-podzol torpaqlar iki prosesin – podzol və çim proseslərinin birgə fəaliyyəti nəticəsində yaranmışdır. Bu, meşələr qırılırkən və nəticədə ağac bitkilərini çəmən bitkiləri əvəz edərkən də baş verir. Bu halda podzollaşma prosesini çimləşmə əvəz edir və podzol torpaqların yerində çimli-podzol torpaqlar formalaşır.

Beləliklə, çimli-podzol torpaqlar podzollaşma və çimləşmə proseslərinin həm bir-birinin ardınca, həm də birgə fəaliyyəti nəticəsində yaranır. Bəzi mütxəssislərin fikrincə çimli-podzol torpaqlarda podzollaşma və çimləşmə prosesləri sinxron xarak-ter daşıyır və bu torpaqların yaranmasından ötrü hər iki prosesin olması tələb olunur.

**Təsnifati.** Bu torpaqlar əksər ədəbiyyat mənbələrində podzol torpaqlar tipinin daxilində yarımtip kimi ayrılmışdır. Lakin bu torpaqların sərbəst tip kimi ayrılmaması daha çox məqsədə uyğun olardı. Bu onların özünəməxsus genezisi, xüsusən də çim-

ləşmə prosesinin bu torpaqların əmələ gəlmə sində aparıcı proses kimi mühim rol oynaması ilə bağlıdır. Bundan başqa bu torpaqlar podzol torpaqlardan daha əlverişli istilik rejimi, az mövsümi nəmlənməsi və yüksək münbətliyi ilə seçilir. Çimli-podzol torpaqların bir neçə yarımtipi ayrılmışdır. Bunlar aşağıdakılardır.

*Çimli-sarımtı il-podzol torpaqlar yarımtipi* bu zonanın qərbində, bir qədər mülayim və isti iqlim şəraitinə malik rayonlarda (Belarus, Baltıkyanı, Kalininqrad vilayətində) yayılmışdır. Bu torpaqlar yaxşı drenlənmiş ərazilərdə, yuyulma rejimi şəraitində formalasmışdır. Onlar adət ən yaxşı inkişaf etmiş qalı n profilə malikdirlər (200 -250 sm). Bu torpaqların özünəməxsus rənginin mənşəyi hələ məlum deyildir. Onu müxtəlif proseslərlə izah edirlər; dəmir məhlulunun kapilyarlarla yuxarı horizontlara hərəkəti, dəmirin biogen akkumulyasiyası, torpaqdaxili aşınma prosesləri və s.

*Çimli-podzol mülayim donmuşlu torpaqlar yarımtipi* cənubi tayqanın Avropa hissəsində geniş yayılmışdır. Bu torpaqların profili qalın olub, 150-200 sm arasında tərəddüb edir. Bütün profilboyu turş və çox turş reaksiyaya malikdir. İstilik balansına görə çimli-sarımtı-podzol torpaqlardan bir qədər geri qalır. Bu torpaq üçün yuyulma rejimi fonunda quru yayın olması səciyyəvidir.

*Çimli-podzol mülayim soyuq uzun müddət donan torpaqlar yarımtipi* əsasən Sibirin tayqa zonasının cənubunda yayılmışdır. Bu torpaqlarda profilin qalınlığı 100-150 sm-ə qədərdir. Onların içərisində ikinci humus qatı ( $A_0A_1 - A_2 - A_h - A_2B - B - C$ ) olan çimli-podzol torpaqlara rast gəlmək mümkündür. Torpaq profilində ikinci humus qatının olmasını bir çox tədqiqatçılar relikt hadisəsi kimi qəbul edirlər. Bu qat, onların nəzərincə, təsvir edilən torpağın vaxtilə çəmən, çəmən-bozqır və ya qaratorpağabənzər torpaqlara mənsub olduğunu göstərir. Lakin sonralar iqlim dəyişmələrinin baş verməsi, ot örtüyünün meşə bitkileri ilə əvəz olunması humus horizontunun üst hissəsinin podzollaşmasına səbəb olmuşdur.

Çimli-podzol torpaqların yarımtiplərindəki cinslər podzol torpaqlarda olduğu kimiidir. İkinci humus qatı olan torpaqlarda əlavə cins ayrılır (tərəmə-podzollaşmış). Növlər podzollaşma və çimləşmə proseslərinin təzahür dərəcəsinə görə ayrılır.

**Tərkib və xassələri**  $A_1$  horizontunda humusun miqdarına görə torpaqların bölgüsü belədir: zəif humuslu – xam torpaqlarda 3 %-ə kimi, əkinaltı torpaqlarda - 2%-ə kimi; orta humuslu – xam torpaqlarda 3- 5 %-ə kimi, əkinaltı torpaqlarda -2-4%-ə kimi; yüksək humuslu -xam torpaqlarda 5%-ə kimi, əkinaltı torpaqlarda 4%-ə kimi.

Çimli-podzol torpaqların tərkib və xassələri podzollaşma və çimləşmə proseslərinin inkişafından, həmçinin onların mədə niləşdirilməsi tədbirlərindən və qranulometrik tərkibindən asılıdır. Podzol torpaqlarda olduğu kimi çimli-podzol torpaqlarda da lil fraksiyalarının, silisiumun və oksidlərin profildə paylanmasında ona məxsus xüsusiyyətlər vardır (cədvəl 5, 6).

Cədvəl 5

#### Çimli-podzol torpaqların (əkin) kimyəvi tərkibi

Genetik horizontlar	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O	MnO
	Közərdilmiş torpağın kütləsindən %-lə								
A <sub>0</sub>	84,6 <sub>1</sub>	3,26	7,70	0,18	0,11	0,57	0,22	3,00	0,12
A <sub>2</sub>	85,4 <sub>6</sub>	3,18	7,83	0,08	0,08	0,92	0,31	2,69	0,05
B	79,6 <sub>7</sub>	5,80	11,8 <sub>8</sub>	0,06	0,08	0,50	0,21	2,21	0,03
C	84,0 <sub>1</sub>	4,20	8,44	0,13	0,12	0,64	0,30	2,21	0,09

Cədvəl 6

#### Çimli-podzol torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri və qranulometrik tərkibi

Genetik horizontlar	Humus, %	pH, duz çəkim i	Mübadiləli əsaslar		Hidroloji turşuluq	Əsasla r-la doyma dərəcəsi	Fiziki gil və lil fraksiyalarının miqdarı, %-lə	
			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>			<0,01 <0,001	
			+	m-ekv/100 qr				

A <sub>3</sub>	2,65	5,0	7,0	0,8	3,9	66,7	28,1	12,2
A <sub>2</sub>	0,52	4,9	5,4	0,8	2,8	68,9	19,7	8,0
B	0,28	4,8	10, 3	2,7	4,2	75,6	38,3	25,4
C	0,12	5,4	11, 2	2,8	0,9	94,0	23,3	15,2

Çimli-podzol torpaqlarda humusun əsas kütləsi humuslu- elüvial horizontda toplanmışdır. Podzol və ondan aşağıdakı horizontlarda onun kəskin azalması müşahidə edilir.

Əkinaltı çimli-podzol torpaqlarda humuslu-elüvial horizont təkcə təbii çim proseslərinin deyil, bu torpaqların kənd təsərrüfatında istifadəsi və onların mədəniləşdirilməsi prosesinin təsiri altında formalaşır. Bu təkcə çim horizontunun qalınlığına və ondakı humusun tərkibinə deyil, başqa xüsusiyyətlərinə, o cümlədən P<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>3</sub> miqdarına və mübadiləli əsasların tərkibinə də təsir göstərir.

Çimli -podzol torpaqlarda humin turşularının fulvoturşulara nisbəti bütün profilboyu 1-dən azdır. Yalnız karbonatlı sūxurlar üzərində yaranmış çimli-podzol qalıq- karbonatlı torpaqların humus horizontu A<sub>1</sub>-də humin turşuları fulvoturşulardan çox toplanır və bununla bağlı bu nisbət 1-dən çoxdur (cədvəl 6).

### Çimli-podzol torpaqlarda humusun tərkibi

Torpaq	Genetik horizontlar	Üzvi madənin tərkibində karbon (C)	N, %	C:N	Humus göstəriciləri		
					HT	FT	Cht/Cft

1	2	3	4	5	6	7	8
Çimli-orta podzol, əkin	A <sub>ə</sub>	1,16	0,14	8,3	22,4	28,4	0,78
	B	0,52	-	-	15,4	28,8	0,54
Çimli-podzol qalıq-karbonatlı, meşə	A <sub>1</sub>	7,23	0,46	15,7	32,2	27,2	1,18
	A <sub>2</sub>	0,43	0,03	14,3	16,3	25,6	0,63
	B	0,29	0,02	14,5	3,4	20,7	0,17

Çimli-podzol torpaqlar turş reaksiyaya malikdir. Əsaslarla doyma dərəcəsi onlarda podzol torpaqlardan yüksəkdir. Mübadiləli əsaslar əsasən kalsium, az miqdarda maqneziumla təmsil olunmuşdur. Kalsiumun əkin qatında miqdarı başqa qatlarla müqayisədə çoxdur. Bu da onun maqneziumla müqayisədə daha fəal bioloji akkumulyasiyası ilə əlaqədardır.

Çimli-podzol torpaqlarda humusun miqdarı və keyfiyyət tərkibi, turşuluq və fiziki-kimyəvi xassələr torpaqəmələğətişirən süxurların qranulometrik, kimyəvi və mineralozi tərkibindən, həmçinin podzollaşma və çimləşmə proseslərinin ifadə olunma dərəcəsindən və torpaqların mədəniləşməsindən asılı olaraq böyük ölçülərdə dəyişir.

Çimli-podzol torpaqların mineralozi tərkibi müxtəlif olub, torpaqəmələğətişirən süxurların qranulometrik tərkibindən və xassələrindən asılıdır. *Çimli-podzol torpaqlar azot və fosforun ümumi ehtiyati və mütəhərrik formaları ilə zəif təmin olunmuşdur.* Azot əsasən üzvi qalıqların tərkibindədir. Onun mineralallaşması zamanı bitkinin məniməsəyə bildiyi nitrat və ammonyak formaları əmələ gəlir. Azotun ümumi miqdarı 0,2 %-ə kimi dir.

Fosfor əsasən mineral birləşmələrin tərkibindədir. Qumlu və qumsal torpaqlarda onun miqdarı 0,05-0,07%, gilicəli torpaqlarda 0,10-0,16 % təşkil edir. Fosforun mütəhərrik formaları adətən 100 q. torpaqda 5-10 mq (Kirsanov) və yalnız mədəni torpaqlarda 15-20 mq və daha çoxdur. Kaliumun əkin qatında ümumi miqdarı 1-2,5% arasında dəyişir. Onun mütəhərrik (mübadiləli) formaları 10 q torpaqda 7-15 mq-dir.

Çimli-podzol torpaqların fiziki xassələri də böyük maraq kəsb edir. Bərk fazanın sixlığı torpağın profili boyunca az də əyişikliyə uğrayır, sixlıq əksinə, yuxarı horizontlardan aşağı horizontlara doğru əhəmiyyətli dərəcədə artır. Ümumi məsaməlik əkin qatında kifayət qədər yüksəkdir (54-56%), lakin aşağı qatlarda tədricən azılır, ilüvial qatda və ana sūxurda 40-43 %-ə bərabərdir (cədvəl 8).

### Çimli-podzol torpaqlarının fiziki xassələri

Genetik horizontlar	Dərinlik, sm	Bərk fazanı	Sixlı	Ümumi məsaməlik	Maksimal hiqroskopik-piklik (MH)	Solux-ma nəmliyi	Ən az nəmlilik tutumu (ƏT)
		n sixlığı	q		torpağın həcmindən %-lə		
A <sub>ə</sub>	0-5	2,64	1,16	56	4,8	6,6	32
	10-20	2,62	1,21	54	5,0	7,3	30
A <sub>2</sub> B	40-50	2,72	1,43	47	10,7	16,5	31
	60-70	2,68	1,54	43	12,4	16,2	33
C	90-100	2,70	1,58	42	13,1	20,1	35
	150-160	2,73	1,60	42	14,8	21,2	37
	190-200	2,69	1,66	40	15,1	21,3	37

Maksimal hiqroskopiklik (MH) və soluxma nə mliyi (SN) əkin qatında aşağıdır, lakin illüvial qatda və ana süxurda əhəmiyyətli dərəcədə artır ki, bu da həmin horizontlarda lil fraksiyalarının çoxluğu ilə əlaqədardır. Ən az nəmlik tutumu ( $\Theta T$ ) torpaq profilində 30-37 % arasında tərəddüd edir.

**Bataqlıq-podzol torpaqlar. Genezisi.** Bataqlıq-podzol tip torpaqlar iki parallel prosesin – podzollaşma və bataqlaşma proseslərinin birgə fəaliyyəti, həmçinin səth və yumşaq qrun sularının müvəqqəti yaratdığı izafî nəmliyin təsiri nəticəsində yaranır. Bu torpaqlar əsasən qleyli-podzol və podzol torpaqlar yarılmzonasında yayılmışdır. Çimli-podzol torpaqlar yarılmzonasında bu torpaqlar relyefin çökək sahələrində müşahidə edilir. Onların ümumi sahəsi 88 mln. ha təşkil edir.

Bataqlıq-podzol torpaqlar yarımhidromorf torpaqlara aid edilir. Onlar turş reaksiyaya malikdir. Onların podzol horizontu silisiumla zəngindir, biryarı mlıq oksidlər azlıq təşkil edir, qleyli horizontlarda isə də mirin mütəhərrik formaları toplanmışdır. Əkinçilikdə istifadə zamanı bu torpaqların su rejiminin tənzimlənməsi tələb olunur.

Bataqlıq-podzol torpaqlar podzol torpaqların əlamətlərini saxlasa da, mineral hissənin qleyləşməsi ilə səciyyələnir və səthində qalınlığı 10-30 sm arasında dəyişən orqanogen horizonta malikdir.

Bu torpaqların profili aşağıdakı quruluşa malikdir: səth meşə döşənəyi –  $A_0$ ; aşağıda torflu horizont -  $A^T_0$  gəlir ki, bu horizont da zəif parçalanmış (torflu) -  $A^{CT}_0$ ; orta parçalanmış (çürüntülü-torflu) –  $A^C_0$ ; güclü parçalanmış (çürüntülü) –  $A^G_0$  olur. Torflu horizontun altında humus horizontları  $A_1$  və ya  $A_g$ , onların altında isə podzol  $A_2$  və ya  $A_{2g}$  horizontu, illüvial B və ana süxur C və ya  $C_g$  horizontu yerləşmişdir.

Süxurları n qleyləşməsi qrun suyunun təsir etdiyi yerlərdə özünü göstərir. Fatsial və yarılmzonal xüsusiyyətlərindən asılı olaraq profilin qalınlığı 50-200 sm təşkil edir.

**Təsnifatı.** Bataqlıq-podzol torpaqlarda aşağıdakı yarımtiplər ayrılır:

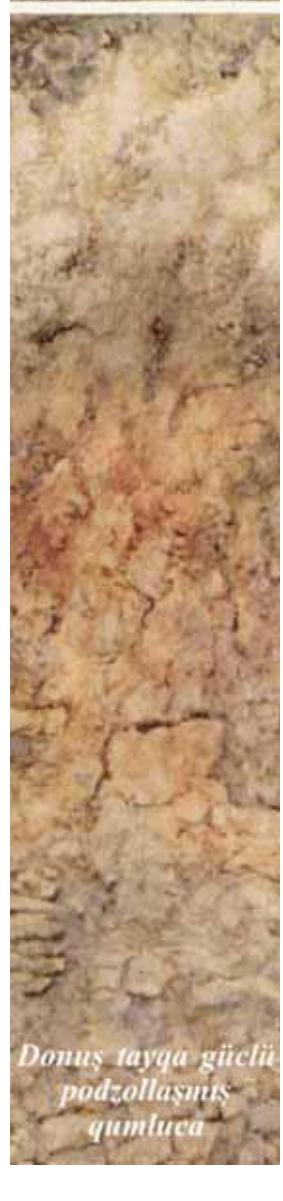
1. Torflu-podzol səthdən qleyli ( $A_0$  10-30 sm, qleyləşmə bütün profilboyu güclü).
2. Torflu-podzol qrun-qleyli ( $A_0$  10-30 sm, qleyləşmə güclü, profilin aşağı hissəsi izafî nəmlənməyə məruz qalıbdır).
3. Çürüntülü-podzol səthdən qleyli. Çürüntü qatının ( $A_0$ ) qalınlığı 10-20 sm olub, tərkibində 20-30% humus vardır. Profilin üst hissəsində torpağın reaksiyası turş ( $pH$  təqribən 4), aşağı hissəsində - neytrala ( $pH$  6-7) yaxındır. Çimli-podzol yarılmzonanın isti fatsiyasında inkişaf etmişdir.
4. Çimli (çürüntülü) - podzol qrun-qleyli. Qumsal və qumlu torpaq üzərində yayılmışdır.

Yarımtiplər daxilində aşağıdakı cinslər ayrılır: adı, illüvial-humuslu, illüvial-dəmirli və s. növlər podzollaşmanın dərəcəsinə və dərinliyinə, torfun qalınlığına görə ayrılır.

**Donuslu-tayqa torpaqları. Genezisi.** Donuşlu-tayqa torpaqları Yenisey çayından şərqdə Şərqi Sibir donuşlu-tayqa vilayətində ə şimalı və orta tayqanın açıq iynəyarpaq meşələri altında formalışmışdır. Donuşlu-tayqa torpaqların ümumi sahəsi 200 mln.ha-dir. Burada torpaqəmə ləğəlmə prosesi çoxillik donuşluq şəraitində baş verir. Torpaq ilin 7-8 ayı mənfi temperatura malik olur. Yayda torpağın ərimiş qatı çoxillik donuşluğa kimi donur. Çoxillik donuşluq və temperatur rejiminin xüsusiyyətləri donuşlu-tayqa torpaqların inkişafına böyük təsir göstərir.



Dağ donuş tayqa torflu qleyli



Donus tayqa güclü podzollaşmış qumluca

Vegetasiya dövründə torpaq profiline mənfi temperaturu bitkilər tərəfindən qida maddələrinin udulmasını çətinləşdirir, onların inkişafını zəiflədir və bitki qalıqlarının parçalanmasını ləngidir. Bütün bunlar maddələrin bioloji dövranını zəiflədir.

Çoxillik donuşluq su və istilik rejiminə, mikrorelyeffin formalasmasına, kimyəvi və fiziki-kimyəvi proseslərin gedisatına təsir göstərir. Torpağın üst horizontlarının ilin soyuq dövründə güclü donması və ya ilin isti dövründə quruması kapilyar-asılmış, zəifrabiteli və buxarabənzər suyun və torpaq məhlulunun torpağın səthində doğru hərəkətini törədir. Lakin profiline aşağısında çoxillik donuşluğun soyuq ekranı nəmliyin bu formalarının aşağıya, donuşluq a doğru hərəkətini yaradır. Bununla əlaqədar torpağın profilində maddələrin akkumulyasiyasının iki mərkəzi yaranır: üst horizont və aşağı donuşluqüstü horizont.

Kriogen hadisələrin donuşlu -tayqa torpaqların genezisində və onların xassələrinin və istehsalat xüsusiyyətlərinin formalasmasında oynadığı rolü nəzərə alaraq bəzi tədqiqatçılar (Y.M.Naumov, 1972) onları kriozem adlandırmağı təklif etmişlər.

**Təsnifikasi.** Donuşlu-tayqa torpaqlar kifayət qədər öyrənilməmişdir və ona görə də onların sistematikası işlənməmişdir. Yalnız iki qrup ayrılır – donu şlu-tayqa qleyli və donuşlu-tayqa qleysiz (kriozem). Bu torpaqlar içərisində donuşlu-tayqa qleyli torpaqlar daha geniş yayılmışdır.

**Donuşlu-tayqa qleyli torpaqların** səthində yuxa meşə döşənəyi vardır, ondan aşağıda boz-yaşlı mtil qleyləşmiş horizont yerləşmişdir ki, o da rəngini demək olar ki, dəyişmədən donuşlu horizonta keçir. Bu torpaqlar yarımhidromorfurlar, podzollaşmamış və ya zəif podzollaşmışlar. Turş reaksiyaya malikdirlər. Yayda 50-100 sm dərinliyə kimi donuşluqdan açılırlar.

Donuşlu-tayqa gilicəli və gilli torpaqların ən əhəmiyyətli xüsusiyyəti – torpaq kütləsinin kriogen (donuşlu) hadisələrin təsiri altında qarışmasıdır. Torpaq kütləsinin şaquli və üfüqi istiqamətdə qarışması zamanı horizontların qarışması baş verir. Neticədə torpaq profili tədricən və fasilə siz olaraq “cavanlaşır”. Bu cür torpaqlarda suyun aşağı-yuxarıya doğru hərəkəti yoxdur, eyni zamanda illüvial və elüvial proseslər də müşahidə edilmir. Yalnız bütün torpaq kütləsinin hərəkəti baş verir.

Formalaşlığı mühit şəraitində asılı olaraq donuşlu-tayqa qleyli torpaqlar təbəqələşməmiş və təbəqələşmiş (o cümlədən podzollaşmış) torpaqlara bölünürler.

**Təbəqələşməmiş torpaqlar** əsasən donuşlu vilayətin az yağıntılı (150-250 mm) kontinental əyalətində (RƏ yayda 0,2-0,5) əmələ gəlmişlər.

Bu cür torpaqların profili üst orqanogen horizontdan (torflu, humuslu – və ya torflu-çürüntülü) və aşağıda onu əvəz edən qonur, qəhvəyi-qonur və ya yaşılımtıl rəngli təbəqələşməmiş mineral qatdan ibarətdir. Donuşlu çatlar yuxarı hissədə orqanogen horizontlarının torf kütləsi ilə dolmuşdur. Qleyl əşmə prosesi ya donuşluqüstü başdan-başa və ya lokal gleyləşmə şəklində ifadə olunmuşdur. Bu torpaqların bəzi fiziki-kimyəvi, fiziki və kimyəvi xassələri cədvəl 9-də verilmişdir.

#### Cədvəl 9

##### Donuşlu-tayqa qleyli torpaqların səciyyəsi

Genetik horizontlar	pH duz çəkimi	Humus, %	Cht/Cft	$\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	H <sup>+</sup>	Hidroloji turşuluq m-ekv/100 qr torpaqda
				Təbəqələşməmiş		
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	4,1	46,1	0,5	24,2	9,1	-
(A)B	5,4	1,6	0,5	15,4	0,2	-
B <sub>1</sub>	5,6	1,8	0,9	16,9	0,1	-
B <sub>2</sub>	5,9	2,8	-	18,4	0,1	-
C	6,0	2,2	-	17,9	-	-
<b>Təbəqələşmiş</b>						
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	4,3	2,3	0,5	15,3	-	7,0
AB	3,7	2,5	0,4	12,8	-	-
B <sub>1</sub>	3,9	1,5	0,6	12,7	-	6,6
B <sub>2</sub>	4,2	1,9	-	15,3	-	-
BC	4,4	2,5	-	13,5	-	4,8
C	4,8	1,3	0,6	20,4	-	3,2

Genetik horizontlar	Fraksiyaların qranulometrik tərkibi, %		Torpağın ümumi tərkibi, %		
	<0,01	<	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

		<b>0,001</b>			
<b>Təbəqələşməmiş</b>					
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	39	23	65,7	5,8	17,7
(A)B	46	19	69,9	5,5	16,6
B <sub>1</sub>	47	19	69,3	5,6	16,9
B <sub>2</sub>	47	19	69,2	5,6	16,9
C	46	19	69,0	5,7	17,5
<b>Təbəqələşmiş</b>					
A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	39	17	71,9	4,9	16,2
AB	45	18	71,3	5,5	16,6
B <sub>1</sub>	45	17	71,9	5,4	16,3
B <sub>2</sub>	50	22	69,8	5,8	17,6
BC	53	24	68,4	5,8	18,5
C	50	21	69,0	5,8	17,5

*Təbəqələşmiş donuşlu-tayqa qleyli torpaqlar* əsas ən donuşlu -tayqa vilayətinin humid (nadir hallarda yarımhumiid) əyalətlə ərində yayılmışdır. Ərazilərdə düşən yağıntıların illik miqdarı 400-500 mm və rütubətlənmə əmsali (RӨ) isə yay mövsümündə 1- dən böyükdür. Bu torpaqlar lil hissəciklərinin, SiO<sub>2</sub> və R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mineral qatda elüivial-illüivial paylanmasıın aşkar ifadəsinə görə seçilir. Onlar daha turş olub, krioturbasiya (horizontların qarışması) proseslərinin az məruz qalmışlar.

Donuslu tayqa qleyli torpaqlar zəif bioloji fəallığı və aşağı münbitliyi ilə fərqlənir. Onlardan kənd təsərrüfatında istifadə etməkdən ötrü yüksək dozada gübrələrin və əhəngləşdirmənin tətbiqi tələb olunur.

**Sarımtıl torpaqlar.** Şimal və orta tayqada kəskin kontinental yarımquraq şəraitdə Şərqi Sibirin donuşlu-tayqa vilayətində avtomorf sarımtıl torpaqlar qrupu inkişaf etmişdir. Sarımtıl torpaqların aşağıdakı tipləri vardır: sarımtıl, sarımtıl-karbonatlı, sarımtıl-podzol, sarımtıl-boz.

Bu torpaqlar içində Yakutiyada orta tayqada yumşaq karbonatlı sūxurlar üzərində formalaşmış sarımtıl-karbonatlı torpaqlar daha yaxşı öyrənilmişdir. Bu torpaqlar aşağıdakı morfoloji əlamətlər və xassələr ilə səciyyələnir.

Qalınlığı 2-3 sm-dən çox olmayan meşə döşənəyi (A<sub>0</sub>) altında bozumtul-qəhvəyi rəngə çalar və qalınlığı 15-20 sm arasında tərəddüb edən humus horizontu (A<sub>1</sub>) yerləşmişdir. Humus horizontu tədricən B horizontuna keçir. B horizontun daxilində bir çox hallarda B<sub>1</sub> (qalınlığı 10-30 sm) və B<sub>2</sub> (qalınlığı 30- 40 sm) sərbəst qatlar kimi ayrılmır. B<sub>2</sub> horizontunda CaCO<sub>3</sub> toplanması müşahidə edilir. C horizontu lösabənzər gilicə və təmiz buz layları ilə təmsil olunmuşdur.

Bu torpaqların reaksiyası neytral və zəif qələvidir. A<sub>1</sub> horizontunda humus 3%, ondan aşağıdakı horizontda 1,5%-ə qədərdir. Udma kompleksi əsaslarla tam doymuşdur və udma tutumu 35 mq-ekv -dir. Mübadilə olunan əsasların 55-70%-i kalsium, 15 -35%-i maqnezium və 3-10%-i natriumun payına düşür. Ümumi analiz torpaq profilinin SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> və Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> miqdarına görə yekcins olduğunu göstərir.

Sarımtıl torpaqların yayıldığı ərazilərdə əkinçilik nisbətən yaxşı inkişaf etsə də, lokal xarakter daşıyır. Burada tərəvəz və taxıl bitkiləri (əsasən arpa) yetişdirilir.

**Podbur torpaqlar.** Şimali və orta tayqa yarımqzonasının soyuq humid vilayətlərində yüngül və çinqilli sūxurlar üzərində podzollaşma əlamətləri olmayan və yuxarı mineral horizontu qonur rəngə çalan torpaqlara təsadüf etmək mümkündür. Bu torpaqlar əvvəller müxtəlif adlarla adlandırılmışdır: podzolöncəsi, gizlipodzol, donuşlu-tayqa dəmirli, turş neopodzol və s. Hazırda bu torpaqlar sərbəst genetik tip kimi ayrılmış və podbur (Azərbaycan variantında da bu ad saxlanılmışdır) adlandırılmışdır.

Podbur torpaqların profilinin aşağıdakı əlamətləri vardır: A<sub>0</sub>- torflaşmış döşənək; A<sub>0</sub>A<sub>1</sub> – torflu-cürüntülü və ya cürüntülü tünd-qəhvəyi horizont, əsasən üzvi qalıqların kobud skeletli mineral kütlə ilə qarışığından ibarətdir; B – tünd-qəhvəyi və ya qəhvəyi-qonur rəngli humuslu-dəmirli-ilüivial horizont. Qleyləşmə əlamətləri nəzərə çarpır.

Orqanogen horizontdan daxil olan mütəhərrik turş aqressiv fulvatlı humus mineral horizontlarda iki prosesin inkişafına səbəb olur: ilkin mineralların torpaqdaxili aşınmasına və profildə ən qələvilərin, qələvi-torpaq elementlərin, silisiumun kənarlaşmasına və törəmə gilli mineralların və dəmir və alüminium hidroksidlərinin toplanmasına; dəmir və alüminiumun orqanogen birləşmələrinin profilin üst hissəsində elüivial –ilüivial paylanmasına.

Bir sıra səbəblər ərdən (iqlimin kəskin soyuqluğu, sūxurun Al və Fe-la zənginliyi, torpağın cavan olması) podbur torpaqlarda aşınma zamanı bıryarı m oksidlərin toplanması prosesinin intensivliyi onların yuyulma intensivliyini üstələyir. Ona görə də podbur torpaqların profilində Fe və Al hidroksidlərinin toplanması onların paylanması üstələyir və elüivial horizontlar bu birləşmələrdən kasıblaşdırır və rəngini dəyişir (açıqlaşır).

Kamçatkada zəngin ot örtüyü olan tozağacı meşələri altı nda **küli- vulkanik torpaqlar** geniş yayılmışdır. Onlar qumsal və gilicəli qranulometrik tərkibli vulkan küli üzərində formalaşmışdır. Bu torpaqlar lay-lay

quruluşa malikdir. Vaxtaşarı vulkanik fəaliyyət nəticəsində torpaq səthinə külün düşməsi səbəbindən podzollaşma prosesinin inkişafının ləngiməsini müşahidə etmək mümkündür. Kamçatkada küli-vulkanik torpaqlar kobud və çox mütəhərrik humus tərkibinə malikdirlər. Onun miqdarı üst horizontda 7-15 %-ə çatır. Torpaqlar əsaslarla doymamışdır. Onlar turş reaksiyaya malikdirlər.

Uzaq Şərqi tayqa meşə lərində ə *qonurtayqa torpaqları* yayılmışdır. Onları n torpaq profili aşağıdakı quruluşu ilə səciyyələnir: A<sub>0</sub> – A<sub>1</sub> – B<sub>1</sub> BC – C. Bu torpaqlarda humusun miqdarı üst horizontda yüksək (20-24%) olub, B<sub>1</sub> horizontunda kəskin şəkildə aşağı (5-6%) düşür. Bu torpaqlar da turş reaksiyaya malik olub, əsaslarla doymamışdır. Lakin onlarda podzollaşma əlaməti ya zəif ifadə olunmuş, ya da tamamilə yoxdur. Mövsümi səthi izafi nəmlənmə və elüvial-qleyləşmə prosesi şəraitində açıq rəngli A<sub>2</sub> horizontuna (tayqa ağartması) malik qonurtayqa qleyli torpaqlar formalaşmışdır.

**Tayqa-meşə zonasının torpaq örtüyünün strukturu və kənd təsərrüfatında istifadəsi. Torpaq örtüyünün strukturu.** Zananın torpaq örtüyü xırda konturluluğu, avtomorf və müxtəlif dərəcədə hidromorfluluğa malik torpaqların, həmçinin eroziyaya uğramış torpaqların geniş kombinasiyalar yaratması ilə səciyyələnir.

Mikrorelyefin inkişafı ilə əlaqədar burada xal-xal və kompleks formalar geniş yayılmışdır. Xal-xal forma müxtəlif dərəcədə podzollaşmış torpaqlardan, kompleksler isə avtomorf və yarımhidromorf torpaqların mikrokombinasiyalarından ibarətdir.

Birləşmələrdə çox vaxt xal-xal və komplekslərin konturları iştirak edir ki, bu da tarlanı n ayrı-ayrı sahələrdə və münbitliyin səviyyələrində xeyli yekcinslik yaradır. Ona görə də tayqa-meşə zonasında torpaqlardan düzgün istifadənin vacib şərti kimi torpaq örtüyünün strukturunu nəzərə almaqla ayrı-ayrı sahələrin torpaqlarının münbitliyindəki fərqlərin aqrotexniki vasitələrlə hamarlanmasıdır.

Təpəli -morenli relyefə malik ərazilərdə (Valday yüksəkliyi, Klin -Dmitrov silsiləsində və s.) torpaq örtüyünün strukturunda müxtəlif podzollaşma və eroziya dərəcəsinə malik torpaqların çökəkliklərin bataqlaşmış torpaqları ilə kontrastlı birləşmələr yaratması səciyyəvidir.

Örtük gilicələrdən təşkil olunmuş yüksək sahələrin torpaq örtüyünün strukturunda müxtəlif dərəcədə podzollaşmış çımlı-podzol torpaqların çımlı-podzol səthdən qleyli torpaqlarla yaratdığı kontrastsız sadə xırda konturlu birləşmələr daha geniş yayılmışdır. Bu cür birləşmələr çox vaxt dayaz dərə-yarğan şəbəkəsinin çımlı-qleyli və çımlı-podzol qleyli torpaqlarının konturları vasitəsilə mürəkkəbləşmişdir. Düzən sahələrdə isə çımlı-qleyli, bataqlıq-podzol və bataqlıq torpaqların kontrastlı birləşmələri hakimdir.

Polesiyada yüksəklik ("quru") sahələrin torpaq örtüyünün strukturu müxtəlif dərəcədə podzollaşmaya məruz qalmış çımlı-podzol torpaqların çımlı-podzol səthdən qleyli torpaqlarla kontrastsız və həmçinin çımlı-podzol torpaqların çımlı-podzol qleyvari və qleyli ilüvial-dəmirli-humuslu torpaqlar kontrastlı birləşmələrindən ibarətdir. Sonuncu çökək sahələrdə yayılmışdır.

**Kənd təsərrüfatında istifadəsi.** Tayqa-meşə zonası əkinçilik və heyvandarlığın inkişafı üçün böyük imkanlara malikdir. O, bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirməyə imkan verən əlverişli iqlim şəraitinə malikdir. Burada taxıl (payızlıq və yazılıq), dənli-paxlalı, lifli, kökümeyvəli (kartof və s.), tərəvəz, birillik və çoxillik otlar, həmçinin müxtəlif giləmeyvə və meyvə bitkiləri yetişdirilir.

Kənd təsərrüfatı baxımı ndan zananın cənub və qərb rayonları daha çox, şimal rayonları isə az mənimşənilmişdir. Şərqi Sibir və Uzaq Şərqdə əkin sahələri ərazinin cəmi 0,6 %-ni təşkil edir.

Zananın qədimdən becərilən torpaqları və kənd təsərrüfatı istifadəsi üçün yararlı hesab olunan torpaqların böyük hissəsi aşağı münbitliyə malikdir və mədəniləşdirilməyə ehtiyac duyur. Bu torpaqlar zəif strukturlu, turş olub, tərkibində humus və qida maddələrinin miqdarı azdır. Bir çox rayonlarda sahələr üçün iri valun daşlarının yayılması, izafi nəmlənmə və xırda konturluluq səciyyəvidir. Kənd təsərrüfatı istifadəsi üçün zananın cənub rayonları (Baltikyanı ərazilər, Belarus, Orta Rus, Vyatka-Kama) daha əlverişlidir. Burada becərilən sahələr 30-40% təşkil edir.

Torpaqları mədəniləşdirməkdən sonra, münbitliyinin səviyyəsini yüksəltməkdən və kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit və yüksək məhsul almaqdan ötrü kompleks aqrotexniki, meliorativ və başqa tədbirlər ərin həyata keçirilməsi tələb olunur. Onlardan on vacibləri aşağıdakılardır: torpağın düzgün becərilməsi, üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi, torpaqların əhəngləşdirilməsi, çoxillik otların səpilməsi, qalın mədəniləşmiş əkin qatının yaradılması, torpaqda izafi nəmliliklə mübarizə, torpaqların daşlardan təmizlənməsi, əkin sahələrinin iriləşdirilməsi. Bu tədbirlərdən maksimum effekt düzgün əkin dövriyyəsi fonunda əldə edilir.

Torpağın düzgün becərilməsi torpaqların mədəniləşdirilməsində, kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul alınmasında, torpağın su, hava və istilik rejiminin yaxşılaşdırılmasında, mikrobioloji proseslərin gücləndirilməsində mühüm rol oynayır.

*Üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi.* Tayqa-meşə zonasının torpaqları qida maddələri ilə pis təmin olunsa da, kifayət qədər nəmlidir. Ona görə də gübrələmə burada yüksək səmərəyə malikdir. Gübrələnmiş torpaqlarda taxıl, tə-

rəvəz, meyvə və başqa bitkilərin məhsuldarlığı gübrələnməmiş torpaqlarla müqayisədə 2-3 dəfə yüksək olur. Bundan başqa, gübrələnmiş torpaqlarda becərilən bitkilər qışlama şəraitinə, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlı olur.

Olverişsiz xassə və rejimlərə malik torpaqlarda (turş, izafi nəmlili, eroziyaya uğramış, daşlı və s.) gübrələmə yalnız mədəniləşdirmənin digər tədbirləri (əhəngləşdirmə, izafi nəmliyin götürülməsi, əkin qatının qalınlaşdırılması, eroziya ilə mübarizə və s.) ilə kompleksdə ən yaxşı səmərəyə malikdir.

Podzol və çimli-podzol torpaqlarda bitkilərin ən çox azot və fosfor gübrələrinə, sonra kalium gübrələrinə ehtiyacı vardır. Azot gübrələrinin tətbiqi zamanı torpağın humusluğunu və qranulometrik tərkibinin nəzərə alınması vacibdir. Çimli-podzol və subasar torpaqlar daha yaxşı nitrififikasiya xassəsinə malikdir. Humusun miqdarı nə qədər az, turşuluğu və podzollaşması nə qədər çox olarsa, nitrififikasiya qabiliyyəti bir o qədər aşağı olacaqdır. Çimli-podzol qumsal və qumlu torpaqlar aşağı nitrififikasiya qabiliyyəti ilə səciyyələnir. Nitrat azot gübrələri su rejiminin yuma tipində torpaqdan asanlıqla yuyula bilir, ona görə də onların səpin qabağı və vegetasiya müddətində torpağa verilməsi tövsiyə olunur. Izafi nəmlik rejiminə malik torpaqlarda azot itkisi denitifikasiya prosesləri hesabına baş verir. Bu cür torpaqlarda su-hava rejiminin tənzimlənməsi və azot gübrələrinin ammonyak formalarının tətbiqi tələb olunur.

Çimli-podzol və podzol torpaqlar fosforla pis təmin olunmuşlar. Çüclü turş və fəsli səthi izafi nəmlənmə rejiminə malik torpaqlar daha çox əlverişsiz fosfat rejimə malikdirlər. Bu cür torpaqlarda dəmir və alüminiumun mütəhərrik formalarının yüksək miqdarı fosfor turşularını çətin həll olunan birləşməyə çevirir. Bu halda fosfor gübrələrinin lokal şəkildə verilməsi daha çox məqsədə uyğundur. Bir qədər əlverişli aqrokimyəvi xassələri (turşuluğun və mütəhərrik alüminiumun azlılığı, udulmuş əsaslarını cəminin çoxluğu) olan torpaqlarda bitkilər fosfor gübrələrinin tətbiqinə müsbət reaksiya göstərir.

Mütəhərrik kaliumun miqdarı torpağın qranulometrik tərkibi ilə sıx əlaqədardır. Yüngül torpaqlar üçün kaliumun az və çox az miqdarda olması səciyyəvidir.

Tayqa-meşə zonasında münbətiyin yüksəldilməsində üzvi gübrələrin (peyin, müxtəlif növ kompostlar və s.) tətbiqinin böyük əhəmiyyəti vardır. Onlar təkcə qida elementlərinin, xüsusən də azot və fosforun mənbəyi deyillər, onlar torpaqda humusun artırılmasının, torpağın aqrofiziki xassələrinin, mikrobioloji rejiminin yaxşılaşdırılmasının, turşuluğunu aşağı salınmasının ən əhəmiyyətli vasitəsidir.

Yüngül torpaqlarda münbətiyin yüksəldilməsində dəyərli vasitə yaşıl gübrələrdir. Üzvi və mineral gübrələrin, həmçinin yaşıl gübrələrin uzun müddət tətbiqi çimli-podzol torpaqlarda humusluğunu yaxşılaşmasına səbəb olur.

*Torpağın əhəngləşdirilməsi.* Çimli-podzol torpaqlarda yüksək turşuluq kənd təsərrüfatı 1 bitkilərinin məhsuldarlığını artırır. Əhəngləşdirmə bitkinin inkişafını ləngidən və məhsuldarlığı gini azaldan izafi turşuluğunu səviyyəsini aşağı 1 salır, torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırır, gübrələrin səmərəliliyini və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırır.

*Coxillik otların əkilməsi.* Coxillik otların əkilməsi torpaqda üzvi maddələrin, humus, azot və küli maddələrin bitkinin mənimsəyi bilidiyi formalarının toplanmasına, torpağın strukturunun və su-fiziki xassələrinin yaxşılaşmasına səbəb olur. Coxillik otlar mikroorganizmlərin inkişafını və biokimyəvi proseslərin fəaliyətini stimullaşdırır.

*Qalın mədəni əkin qatının yaradılması.* Çimli-podzol torpaqlarda mədəni bitkilərin köklərinin 85-95% -i qalınlığı adətən 20-22 sm-dən çox olmayan əkin qatında cəmlənmişdir. Əkin qatının həcmi və dərinliyi artdıraqca, bitkinin üst və alt hissələrinin yaxşı inkişafı üçün əlverişli şərait yaranmış olur. Yaxşı mədəniləşmiş, qalınlığı 25-30 sm-ə çatdırılmış əkin qatında qida maddələrinin və məhsuldar nəmliyin böyük ehtiyatı təmin olunur. Qalın əkin qatı çimli-podzol torpaqlarda əkinaltı horizontun yumşaldılması hesabına əldə edilir.

*Izafi nəmliklə mübarizə.* Izafi nəmlik torpaqların aqronomik xassələrinə və əkinçiliyin xarakterinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bu cür torpaqlarda yaz tarla işləri ləngidir, payızlıq buğda qismən və tamamilə məhv olur, yay və payızda yığım işləri çətinləşir, torpaqlarda azot və fosfor rejimi pozulur və s. Izafi nəmliyin səviyyəsini aşağı salmaqdan ötrü aqrotexniki tədbirlərlə yanaşı, o qədər də mürəkkəb olmayan aqromeliorativ tədbirlərin də həyata keçirilməsi tələb olunur.

*Torpaqların daşlardan təmizlənməsi.* Kənd təsərrüfatı yerlərinin (uqodiyaların) yaxşılaşdırılması onların daşlardan (valunlardan) təmizlənməsini tələb edir. Daşlı torpaqlarda kənd təsərrüfatı texnikasının və mexanizmlərinin tətbiqi zamanı bir sıra çətinliklər ortaya çıxır: maşınların hərəkəti aşağı düşür, mexanizmlər və alətlər tez-tez sınır, iri valun daşlar ətrafında alaq otları toplanır və s. Rusiyadan qeyri-qaratorpaq zonasında daşlı torpaqların ümumi sahəsi 14 mln.ha təşkil edir.

*Əkin sahələrinin iriləşdirilməsi.* Tayqa-meşə zonasında kənd təsərrüfatı yerləri (əkin, biçənək) kiçik sahələrdən ibarətdir. Bu da müasir maşın və mexanizmlərin tətbiqini xeyli çətinləşdirir. Ona görə də mümkün olan yerlərdə əkin sahələrinin iriləşdirilməsi iqtisadi nöqtəyi-nəzərdən səmərəli vasitə hesab olunur.

**BATAQLIQ TORPAQLAR.** Bataqlıq torpaqların əsas hissəsi tayqa-meşə və tundra zonalarında (Belarus Respublikası, Rusyanın Kareliya və Komi Respublikalarında, Murmansk, Arxangelsk, Leninqrad, Voloqda quberniyalarında, Qərbi Sibir ovalı əndə və Uzaq Şərqdə) yerləşmişdir. Bu ərazilərdə bataqlıq torpaqların ümumi sahəsi 100 mln.ha təşkil edir. Bunun 23 mln.ha-ı əsas etibarilə Qərbi Sibirin payına düşür.

Bataqlaş manin və bataqlıq mələğəlmənin iki əsas tipini fərqləndirirlər: qurunun bataqlaşması və su hövzələrinin torflaşması.

**Qurunun bataqlaşması.** Bataqlıq torpaqları nın əsas massivi qurunun bataqlaşması nəticəsində əmələ gəlmişdir. Bu onu törədən suyun mənşəyindən və kimyəvi tərkibindən asılı olaraq özünü müxtəlif formalarda göstərir.

*Atmosfer suları vasitəsilə səthi bataqlaşma* ağır sükurlardan təşkil olunmuş hamarlanmış sahələrdə baş verir. Bu bataqlıqlar çökək sahələrdə səth sularının toplanması nəticəsində yaranır. Bu tip suların tərkibində həll olmuş qida maddələrinin miqdarı az olur. Səthi bataqlaşmanın başlanğıc mərhələsində çürüntülü-podzol səthdən qleyləşmiş torpaqlar formalaşır. Bu torpaqlar üçün üst horizontda üzvi maddələrin böyük miqdarı (15-20%-ə kimi) və A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> və A<sub>2</sub>B horizontlarında qleyləşmə əlamətlərinin olması səciyyəvidir. Bundan sonra humus horizontu tədricən torflaşmaya məruz qalır və sonra torpağın səthində sərbəst torf horizontu əmələ gəlir. Nəticədə torflu və ya torflu-podzol-qleyli torpaqlar əmələ gəlir. Torf qatı qalınlaşdırıqca bu torpaqlar da üst bataqlıq torflu torpaqlara çevirilir.

*Şirin (yumşaq) qrunt suları vasitəsilə bataqlaşma* suyadavamlı ağır morenli və ya göl çöküntülərini örtən karbonatsız, əsasən yüngül sükurlar üzərində formalışmışdır. Bu cür şəraitdə atmosfer yağıntılarının torpaqdan sızmazı torpaq profilinin izafə nəmlənməsinə gətirib çıxaran torpaq-qrunt suyunun yüksək durumuna səbəb olur. Bataqlaşma aşağı horizontlarda (B<sub>2</sub>, BC, C) qleyləş mənən inkişafı və torflu döşənəyin, sonra isə torflu horizontun formalışması ilə başlayır. Şirin qrunt suları vasitəsilə bataqlaşmanın sabit inkişafı üst bataqlıqların bataqlı-podzol, sonra isə torflu-qleyli və torflu torpaqlarının yaranmasına səbəb olur.

*Sərt qrunt suları vasitəsilə bataqlaşma*. Sərt qrunt sularının tərkibində çoxlu miqdarda müxtəlif mineral birləşmələr, ilk növbədə Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> vardır. Bu cür şəraitdə atmosfer sularından fərqli olaraq bitki üçün daha əlverişli qida rejimi yaranır. Rütubətsevən ot bitkiləri yaxşı inkişaf edir. Kalsium bikarbonatın daim olması neytrala yaxın və zəif qələvi reaksiya yaradır. Belə reaksiya şəraitində humuslaşma prosesi sürətlə gedir və əmələ gəlmış humus maddəsi isə neytrallaşaraq, kalsium ionu tərəfindən torpağa bərkidilir. Bu cür şəraitdə çimli-qleyli torpaqlar formalaşır. Sərt qrunt suyunun yaratdığı sabit və uzunmüddətli izafə nəmlə ənmə torpağın səthində torflu horizontun yaranmasına gətirib çıxarır və çimli-qleyli torpaqlar tədricən aşağı bataqlı torflu torpaqlara çevirilir. Bataqlıq torpaqlar zaman ərzində dəyişərək bir mərhələdən digərinə keçir.

**Su hövzələrinin torflaşması.** Torflu bataqlıq torpaqların yaranması su hövzələrinin (göl, qurumuş çay yatağı və s.) torflaşması nəticəsində də baş verir. Ölmüş plankton (yosun, malyusk və s.) kütləsi dibdə mineral lillə qarışaraq, *sapropel* (çürüntülü lil) yaradır. Bu kütlə tədricən daha bərk üzvi-mineral kütləyə - *sapropelitə* çevrilir. Su hövzəsi sapropelitlə dolduqca, sahildən başlayaraq üzərində suda-quruda yaşayan bitkilər – qamış və s. məskən salır. Bu bitkilər də öldükcə onların qalıqları dayazlıqları doldurur. Bundan başqa torfun yaranmasında suda üzən bitkilər də iştirak edir. Bu bitkilərin qalıqları suyun səthində kifayət qədər qalın səx təbəqə əmələ gətirir. Bu üzən kütlənin aşağı hissəsi zaman-zaman qoparaq dibə çökür. Beləliklə, tədricən su hövzəsinin üstdən başlayaraq dibə kimi torflaşması prosesi gedir. Suyun səthinə çıxmış torf kütləsinin üzərində müxtəlif bataqlıq bitkiləri məskən salır. Torflaşmış su hövzələrində torf qatının qalınlığı bəzən 15 m və daha çox olur.

**Genezisi.** Bataqlıq torpaqların formalışması və inkişafı səth və qrunt sularının törətdiyi izafə nəmliyin təsiri altında baş verir. Bu torpaqlar iki paralel prosesin – torfəmələğəlmə və qleyləşmənin təsiri altında formalışır. Onları çox vaxt bir termin – “bataqlıq prosesi” adı altında birləşdirirlər.

*Torfəmələğəlmə - torpaq səthində izafə nəmlik şəraitində bitki qalıqlarının humuslaşmasının və minerallaşmasının yavaşılması* nəticəsində əmələ gəlmiş yarıparçalanmış qalıqlarının toplanmasıdır. Bataqlaşmanın ilkin mərhələsində nəmliliksevən avtotrof ot bitkiləri əmələ gelir. Sonraki mərhələlərdə onları yaşıl mamır, quş mamırı və nəhayət ağ mamır-sfaqnumom əvəz edir. Izafə nəmlik bitkilərin təkcə tərkibinə deyil, onların qalıqlarının parçalanma tempinə və xarakterinə də təsir göstərir. Anaerob şəraitdə oksidləşmə proseslərinin intensivliyi zəifləyir və üzvi qalıqlar axıra kimi minerallaşdırır. Bitki qalıqlarının anaerobiozis şəraitdə parçalanması aşağı molekulyar üzvi turşular şəklində aralıq məhsulların (süd turşusu, sirkə turşusu və s.) yaranmasına gətirib çıxarır ki, bu maddələr də torpaqda üzvi qalıqların çevrilməsində əsas rol oynayan mikroorganizmlərin həyat fəaliyyətini dayandırır.

Anaerob şəraitdə üzvi qalıqların parçalanması zamanı torpaq səthində torf şəklində yarıparçalanmış üzvi maddələr toplanır. Torf qatının qalınlığı 10 m və daha çox olur.

Torfun yaranmasında başlıca rol müxtəlif torpaq mikroorganizmlərinə məxsusdur.

Təbii halda torf qatında suyun miqdarı 95%-ə çatır. Ona görə də onda reduksiya prosesləri hakimdir. Aerasiya məsamələri müvəqqət olaraq yalnız 5-10 sm-lik qatda yaranır. Məhz burada üzvi maddələrin torfa çevrilməsinin fəal biokimyəvi prosesləri baş verir.

Bataqlıq torpaqlarda üzvi qalıqların parçalanmasında torpaq mikroorganizmlərinin bir çox qruplar 1 iştirak edir. Prosesin əvvəlində ölü bitki qalıqları üzərində sporsuz bakteriya və göbələklər inkişaf edir. Üzvi qalıqlar parçalandıqca sporlu bakteriyaların inkişafı müşahidə edilir. Sonra onları sellüloza parçalayan mikroorganizmlər və başqları əvəz edir.

Göründüyü kimi, torfəmələğələmə - üzvi maddələrin parçalanması və sintezi və sonda torfun əmələ gəlməsi kimi mürəkkəb funksiyani yerinə yetirən çoxsaylı mikroorganizmlərin iştirak etdiyi biokimyəvi prosesdir.

Anaerobiozis üzvi qalıqların parçalanmasını kəskin şəkildə ləngidir və bununla da küli maddələrin və azotun bioloji dövran in yeni tsiklinə cəlb olunmasına mane olur. Ona görə də bu torpaqlarda bitki üçün küli maddələrin və azotun nisbi çatışmamazlığı yaranır. Aerasiya şəraitinin və qida rejiminin dəyişməsi – müəyyən qrup bataqlıq bitkilərinin inkişafının və təkamülünün əsas səbəbidir.

Ərazinin bataqlaşmasının müxtəlif şəraitlərində bataqlıq bitkilərinin inkişafı nüvə dəyişməsinin öz xüsusiyyətləri müşahidə edilir. Belə ki, torpaq-qrunut suları vasitəsilə böyük miqdarda qida elementlərinin daxil olduğu çökəkliklərin bataqlıq sahələrində qida rejiminə daha tələbkar olan torfəmələğətirən ot bitkiləri inkişaf edir. Lakin tayqa-meşə zonasının suayıcı sahələrində podzol torpaqların bataqlaşması burada yaşılmamıların məskən salması ilə başlayır və tez bir zamanda sfaqon bataqlıq mərhələsinə keçir.

Torfəmələğətirən ot bitkilərindən ən ən geniş yayılmışları aşağı idakılardır: qum otu (*Carex L.*), tüklüçə (*Eryophorum L.*), qamış (*Scripus L.*), qamış (*Phragmites communis Trin.*), yumşaq süpürgə (*Calamagrotis Adans.*) və s. Yarımkol və ağac bitkilərindən torfəmələğəlmədə ladan kolu (*Ledum palustre L.*), ağ əsmə (*Oxycoccus palustris Pers.*), söyüd (*Salix L.*), tozağacı (*Betula L.*), adi küknar (*Pinus silvestris L.*), şam (*Picea excelsa L.*) və s. iştirak edir. Torfəmələğəlmədə mamırların rolü daha böyükdür.

*Qleyləşmə.* “Qley” və “qleyəmələğəlmə” terminləri elmi terminologiyaya Q.N.Visotski tərəfindən daxil edilmişdir. O, ilk dəfə qleyəmələğəlmənin biokimyəvi təbiətini izah etməyə çalışmışdır.

Q.N.Visotski qleyləşməyə dəmir oksidinin iki valentli dəmir oksidinə çevriləməsi və sonradan torpağın aşağı qatlarına və torpaqdan kənara yuyulması prosesi kimi baxırdı. Onun fikrincə, dəmir oksidinin iki valentli dəmir oksidinə çevriləməsi oksigenin daxil olmadı əti şəraitdə anaerob mikroorganizmlərin iştirakı ilə parçalanmış üzvi maddələrin təsiri altında baş verirdi. Sonrakı tədqiqatlar Q.N.Visotskinin bu müddəasını təsdiq etdi və *qleyləşmənin torpaqda izafə nəmlilik və anaerob şəraitində üzvi maddələrin və anaerob mikroorganizmlərin iştirakı ilə baş verən mürəkkəb biokimyəvi reduksiya prosesi olduğunu* göstərdi.

Qleyəmələğəlmə zamanı torpaqda ilkin və törəmə mineralları n parçalanması baş verir. Bundan başqa dəyişkən valentli elementlərin (Fe, Mn, S və N) birləşmələri də çevriləməyə məruz qalır.

Qleyəmələğəlmənin səciyyəvi xüsusiyyəti – dəmir oksidinin iki valentli oksidə reduksiya olunmasıdır. Bu proses həm mikroorganizmlərin fermentativ fəaliyyəti, həm də anaerob mikroorganizmlərin həyat fəaliyyəti məhsullarının təsiri altında baş verir.

Uzun və daimi izafə nəmlənmə şəraitində qleyləşmə prosesinin sabit inkişafı zamanı iki valentli dəmir oksidinin ionları silisiumla reaksiyaya girərək tərkibində iki valentli dəmir oksidləri olan törəmə alümoferisilikatlar əmələ gətirir. Bu cür mineralar tərkibində dəmir oksidi olan minerallardan fərqli olaraq yaşılımtıl, maviyə çalar rəng ə malikdirlər. Bu mineralların toplandığı torpaq horizontu *qleyli* adlanır. Əgər izafə nəmlənmə uzun müddətli deyilsə, başdan- başa qleyli horizont əmələ gəlmir. Onun yerinə torpaq profilində ayrı-ayrı yaşılımtıl və yaşıl-mavi ləkələr yaranır. Bu cür horizontlar *qleyvari* adlanır.

Qleyləşmə prosesində oksidləşməyə daha davamlı törəmə minerallardan başqa az davamlı mineralar da əmələ gəlir. Bu minerallara vivianit və siderit aid edilir. Qleyləşmə zamanı torpaq silisium turşuları ilə zənginləşir və onda dəmir və alüminium miqdarı azalır.



Bataqlıq torflu çürüntülü



Qleyləşmə zamanı manqan reduksiya edir və onun mütəhərrik birləşmələri əmlə gəlir. Bu prosesdə azot və fosfor birləşmələri də xeyli çevrilməyə məruz qalırlar. Azotun çevrilməsi denitrifikasiyanın inkişafı ilə əlaqədardır. Denitrifikasiya nəticəsində azotun nitrit formaları tez bir zamanda itir. Fosfor rejiminin dəyişməsi qleyli horizontlarda iki valentli dəmir oksidi fosfotlarının yaranmasını, reduksiya proses-lərinin vaxtaşısı oksidləşmə ilə əvəz olunması isə çətin həll olunan dəmir oksidi fosfatlarının toplanmasını şərtləndirir.

Qleyləşmənin qrunt suyunun səthə yaxın olduğu şəraitlərdə yuxarı horizontlarda qleyləşmə prosesinin mütəhərrik məhsularının, xüsusən də dəmir birləşmələrinin hidrogen akkumulyasiyası müşahidə edilir.

*Qleyləşmənin inkişafı torpaqların agronomik xassələrini əhəmiyyətli dərəcədə pisləşdirir və onların yaxşılaşdırılmasından ötrü qurutma meliorasiyası vasitəsilə onların su-hava rejiminin yaxşılaşdırılması tələb olunur.*

**Təsnifatı.** Tayqa-meşə zonasının bataqlıqlar 1 qalın torf qatına malik yuxarı bataqlıq və aşağı bataqlıq olmaqla iki qrupa bölünür. Onlar da öz növbəsində daha kiçik taksonomik vahidlərə bölünür.

**Yuxarı bataqlıq torpaqlar** tayqa-meşə zonasını n şimali və orta tayqada, həmcinin Qərbi Sibirin şimalında, Kamçatka və Saxalində geniş yayılmışdır. Onlar ən çox suayırıcı sahələrin hərəkətsiz şirin suların təsiri altında olan ərazilərdə formalashmışdır.

Torpaqəmələğ əlmə prosesinin inkişaf dərəcəsindən asılı olaraq iki yarımtipə bölünür – bataqlıq torflu –qleyli və yuxarı bataqlıq-torflu.

**Bataqlıq torflu-qleyli torpaqlar** (torflu horizontların qalınlığı 50 sm-dən azdır) suayırıcının daha aşağı hissəsində və ya yuxarı bataqlıqların kənarlarında qumlu terraslar və zandr düzənlikləri üzərində formalashılır.

**Yuxarı bataqlıq torflu torpaqlar** suayırıcı düzənliklərə ərdə və tayqa-meşə zonasının qumlu terraslarında (torflu horizontların qalınlığı 50 sm- dən çox) yuxarı torflu bataqlıqların mərkəzi hissəsini tutur. Onun yayıldığı ərazilə xüsusi olibotrof bitkilər yayılmışdır.

Bu torpaqların profili horizontlara zəif differsiasiya olunmuşdur və torflu-qleyli torpaqlardan fərqli olaraq orqanogen horizontlarla təmsil olunmuşdur.

Yuxarı bataqlıq torpaqların tərkibində aşağıdakı cinslər ayrırlar:

1. Adı. Orqanogen horizont (və ya bütün horizont) sfaqon torfdan ibarətdir.

2. Keçid qalıq-aşağı sfaqonlu. Qrunt suyunun mineralallaşması səbəbindən aşağı bataqlıq torpaqlardan yaranır. Ona görə də sfaqon torf altında ot qalıqlarından yaranmış torf təbəqəsi vardır.

3. Humuslu-dəmirli. Qumluqlar üzərində inkişaf etmiş torflu-qleyli torpaqlar üçün səciyyəvidir.

Yuxarı bataqlıq torpaqlar aşağıdakı əlamətlər əsasında növlərə bölünür.

1. Torf yatağı üzərində orqanogen horizontun qalınlığına görə: torflu-qleyli yuxa – torfun qalınlığı 20-30 sm; torflu-qleyli – qalınlıq 30-50 sm; torflu xırda torf üzərində - torf yatağının qalınlığı 50-100 sm; torflu orta torf üzərində - torf yatağının qalınlığı 100-200 sm; torflu dərin torf üzərində - torf yatağının qalınlığı 200 sm-dən çox.

2. Torfun parçalanma dərəcəsinə görə (yuxarı 30-50 sm-lik qatda): torflu – torfun parçalanma dərəcəsi 25 %-dən az; çürüntülü –torflu – parçalanma dərəcəsi 25-45%.

**Aşağı bataqlıq torflu torpaqlar** relyefin dərin depressiyalarında, qədim subasar terraslarda və çay vadilərinin aşağı hissələrində formalashır. Bu torpaqların yaranması avtotrof və mezotrof bitkilərin və sərt qrunt sularının izafə nəmliyinin təsiri altında baş verir.

Torpaqəmələgəlmə prosesinin inkişaf dərəcəsinə görə aşağı bataqlıq torpaqların 4 yarımtipini ayıırlar: aşağı zəifləmiş torflu-qleyli; aşağı zəifləmiş torflu; aşağı (tipik) torflu-qleyli; aşağı (tipik) torflu.

Birinci iki yarımtip zəif mineralallaşmış qrunt sularının, qalanları isə sərt qrunt sularını n təsiri altında formalashır. Birinci iki yarımtip əsasən şimali və orta tayqada, sonuncular isə cənubi tayqa və meşə-bozqırda yayılmışdır.

Aşağı bataqlıq torpaqların torflu horizontları xassələrinə görə yuxarı bataqlıq torpaqların torflu horizontlarından fərqlənir.

Aşağı bataqlıq torflu torpaqların cinslərə ayrılması karbonatların, suda həll olan duzların, dəmirli birləşmələrin və s. miqdarına görədir.

Bu torpaqların növlərə ayrılması yuxarı bataqlıq torflu torpaqlarda olduğu kimidir.

**Tərkib və xassəl əri.** Bataqlıq torpaqlarda aşağıdakı horizontlar ayırlar: meşə döşənəyi ( $A_0$ ); torflu horizont (T), bu horizont torfu yaranan bitkilərin botaniki tərkibindən və parçalanma dərəcəsindən asılı olaraq T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> və s.

yarımhizontlara bölünür. Torflu horizont zəif parçalanmış (torflu) – T, orta parçalanmış (çürüntülü-torflu) –  $T^c$  və ya güclü parçalanmış (çürüntülü) –  $T^e$  olur. Torflu horizontdan aşağıda qleyli horizont, ondan aşağıda isə ana súxur yerləşmişdir.

Bataqlıq torflu torpaqların xassə və tərkib xüsusiyyətləri ilk növbədə torflu horizontların xassə və tərkib xüsusiyyətləri ilə müəyyən olunur.

Qleyli horizontları n tərkibi ana súxurun tərkibindən asılıdır. Onlar adətən sıx olub əlverişsiz xassələrə malikdirlər. Tərkibində dəmirin iki valentli oksidləri vardır.

Yuxarı və aşağı bataqlıq torpaqların torpaqəməl əgəlmə şəraitindəki fərqlər onların torflu horizontlarının tərkib və xassələrindəki fərqləri müəyyən edir (cədvəl 10).

**Cədvəl 10**

#### **Torfun kimyəvi tərkibi və fiziki xassələri**

Göstəricilər	Bataqlığın tipi və növü				
	aşağı			Keçid	Yuxarı
	Subasar	Qızılıağac cilliyi	Ot		
Parçalanma dərəcəsi	30-60	40-60	25-40	20-45	5-50
Küllülük	8-20	13-25	7-20	5-10	2-5
Ümumi azot	2,8-3,8	3,0-3,7	2,0-4,0	1,7-4,2	1,0-2,0
$P_2O_3$	0,2-0,7	0,15-0,4	0,15-0,45	0,15-0,35	0,1-0,25
$K_2O$	0,1-0,3	0,1-0,2	0,02-0,3	0,05-0,2	0,04-0,08
CaO	3,5-4,0	4,0-4,5	2,0-3,9	0,6-2,3	0,30-0,48
pH su çəkimi	-	5,9-6,2	5,5-6,0	3,5-5,3	3,2-4,2
Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>	0,17-0,27	0,14-0,23	0,11-0,17	0,11-0,16	0,04-0,08
Sututumu	360-420	460-550	640-870	550-950	600-1200

*Torfun genetik və agronomik qiymətləndirilməsi onun parçalanma dərəcəsinə, botaniki tərkibinə, üzvi maddələrin tərkibinə, azotun miqdarına, külliyyiynə, reaksiya və fiziki xassələrinə görə aparılır.*

Parçalanma dərəcəsi- torfun eh əmiyyətli xassəsi olub, hüceyrə quruluşunu itirmiş toxumaların parçalanma məhsullarının nisbi miqdarına görə müəyyən olunur (cədvəl 11). Parçalanma dərəcəsi torfun xüsusi analizi əsasında, mikroskop altında bitki qalıqlarının öyrənməklə müəyyən edilir. Çöl şəraitində onu gözəyari da təyin etmək mümkündür. Yuxarı bataqlıq torpaqlarının torfu zəif və orta parçalanma dərəcəsinə, aşağı bataqlıq torpaqlarının torfu isə yüksək parçalanma dərəcəsinə malikdir.

**Cədvəl 11**

#### **Torfun müxtəlif dərəcədə parçalanma əlamətləri**

Parçalanma dərəcəsi	
%	Dərəcənin adı
< 15	Parçalanmamış
15-20	Çox zəif parçalanmış
20-25	Zəif parçalanmış
25-35	Orta parçalanmış
35-45	Yaxşı parçalanmış
45-55	Güclü parçalanmış
>55	Çox güclü parçalanmış

*Torfun üzvi maddəsi* onun əsas hissəsini təşkil edir. Yuxarı bataqlıq torpaqlarda o, əsasən sellüoz, hemisellüoz, liqninlə təmsil olunmuşdur. Bu torpaqların torfu zəif humuslaşmışdır və humusun miqdarı 10-15% təşkil edir. Humusun tərkibində fulvoturşular daha yüksək göstəriciyə malikdir.

Aşağı bataqlıq torpaqlarının torfu yaxşı humuslaşmış və onun tərkibində humusun miqdarı 40-50%-ə çatır. Humusun tərkibində humin turşuları üstünlük təşkil edir.

*Azotun miqdarı.* Bataqlıq torpaqların torfu azotla zəngindir (yuxarı bataqlıqlarda 0,5-2,0%-dən aşağı bataqlıqlarda 3-4%-ə kimi). Lakin burada azot çətin mənimsənilən (əsasən yarıparçalanmış və parçalanmamış bitki qalıqlarının və humusun tərkibindədir) formadadır.

**Reaksiyasi.** Yuxarı bataqlıq torpaqların torfu turş və zəif turş reaksiyaya, aşağı bataqlıq torpaqların reaksiyası isə zəif turş-zəif qələvi reaksiyaya malikdir. Yalnız sulfatlı aşağı bataqlıq torflu torpaqların reaksiyası çox turşdur (pH 1,1-3,0). Bütün növd ən olan torflar yüksək udma tutumu (80-90-dan 130-200 mq-ekv/100 qr torpaqda) ilə səciyyələnir, lakin onlar hidroloji turşuluğuna və əsaslarla doymasına görə bir-birindən fərqlənir. Yuxarı torpaqlarda əsaslarla doyma dərəcəsi 10-30%, aşağı torpaqlarda 70-100% təşkil edir.

Yuxarı bataqlıq torpaqları zəif *külliüyə* (2-5%) malikdir. Aşağı torpaqlarda o yüksələrək 5-10% təşkil edir. Keçid torpaqlar isə yüksək külli (30-50%) hesab olunurlar.

Yuxarı bataqlıq torpaqlarda külü elementlərin tərkibi və miqdari əsas bitkilərin külliüyə ilə müəyyən olunur. Aşağı bataqlıq torpaqlarda o, maddələrin hidrogen akkumulyasiyاسından və torfun lilləşmə dərəcəsindən asılıdır.

Külün vacib komponenti fosfor, kalium və kalsiumdur. Fosfor torfun tərkibində üzvi formada və az miqdardadır (0,1-0,4%). Bütün torflar kalsiumla pis tə min olunmuşlar. Kalsiumun yuxarı torfda miqdari cüzi, aşağı torpaqlarda 2-4%, onun karbonatlı cinslərində isə 30% və daha çoxdur.

Bataqlıq torpaqların torflu horizontları spesifik *fiziki xassələr* ə malikdirlər: sıxlığı n zəif göstəricisi, yüksək su tutumu, zəif su keçiricilik və istilikeçiricilik. Aşağı torfun su tutumu 400-900 %, yuxarı isə 1000-1200% arasında tərəddüb edir.

Torflu horizontları n zəif istilikkeçiriciliyi soyuq dövrə bataqlıq torpaqların dərində ən donmamasını və dondan çox zəif templə açılmasını müəyyən edir. Quru torf qazları, o cümlədən ammonyakı yaxşı udur.

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Genizisində, tərkib və xassələrinin görə müxtəlif olan bataqlıq torpaqlar 1 kənd təsərrüfatı üçün müxtəlif dəyərə malikdir. Kənd təsərrüfatı baxımından aşağı bataqlıq torpaqlar daha əhəmiyyətli hesab olunur. Bu torpaqların torfu yüksək külliüyə, azotun yüksək miqdarına, həmçinin əlverişli reaksiyaya malikdir.

Bataqlıq torpaqlardan kənd təsərrüfatında istifadə iki istiqamətdə aparılır: 1) üzvi gübrə mənbəyi kimi; 2) mədəniləşdirildikdən sonra kənd təsərrüfatı yeri (uqodiyyası) kimi.

Gübrə kimi aşağı bataqlıqların yaxşı parçalanmış torfundan istifadə edilir. Bu torf çıxarıldıqdan sonra izafə nəmliyi götürməkdən, mikrobioloji prosesləri gücləndirməkdən və iki valentli dəmir oksidlərini oksidəşdirməkdən ötrü havaya verirlər.

Əkinçilikdə torfdan iki cür - mal-qara saxlanılan yerdə döşəmə kimi və kompostların hazırlanmasından ötrü istifadə edilir. Döşəmə kimi az parçalanmış mamır torfu daha çox yararlı hesab edilir. O, peyin şirəsini və qazları 1 özünə hopdurmaqla gübrənin ən əhəmiyyətli komponenti olan azot itkisinin qarşısını alır. Əldə edilmiş torflu peyin daha yüksək gübrə xassəsinə malikdir.

Torfun kompostlaşdırılması – yüksək keyfiyyətli üzvi gübrə əldə edilməsinin əhəmiyyətli vasitələrindən biridir. Kompostlaşdırma zamanı torfa əhəng, fosfor unu, mineral gübrələr və ya bioloji aktiv maddələr (fekal, peyin və s.) də əlavə edilir.

Bataqlıq torpaqları kənd təsərrüfatının inkişafı üçün dəyərli torpaq fondu hesab edilir: qurudulduğdan və aqrotexniki tədbirlərin tətbiqindən sonra onları yüksək məhsuldalar kənd təsərrüfatı sahələrinə (əkin, biçənək, örüş) çevirmək mümkündür.

Əksər bataqlıq torpaqları fosfor və kaliumla pis təmin olunmuşdur. Ona görə də kənd təsərrüfatı bitkiləri əkinlən zaman mənimşənilmiş bataqlıq torpaqlara sistematik olaraq fosfor və kalium gübrələri verilməlidir. Azot gübrələrinin verilməsi bataqlıq torpaqlarının əkildiyi birinci il daha çox zəruridir.

Meliorasiya və mənimşənilmə nəticəsində bataqlıq torflu torpaqların morfolojiyasında, xassə və rejimlərində kəskin dəyişikliklər baş verir. Bu da onları sərbəst tip – *mənimşənilmiş torflu torpaqlar* adı altında ayırmaya imkan verir. Torflu torpaqların qurudulması və kənd təsərrüfatında istifadəsi bir sıra neqativ proseslərin inkişafına da səbəb olmuşdur. Bunlar aşağıdakılardır: a) torpaqların hədsiz qurumasına və külək eroziyasının inkişafına; b) qonşu ərazilərin su rejiminin pişləş məsinə; c) su hövzələrinin çirkənməsi səbəbindən kimyəvi maddələrin (o cümlədən nitratların) və gübrə komponentlərinin drenaj sularının tərkibində konsentrasiyasının artmasına. Ona görə də təbii mühitin qorunması məqsədilə bataqlıq torpaqlarından istifadə elmi əsaslarla aparılmalı, təbii komplekslərə vurulacaq ziyan minimuma endirilməlidir. Bataqlıq sahələrinin bir hissəsi unikal ekosistem kimi toxunulmadan saxlanmalıdır.

## Mövzu IX. Qara və şabalıdı torpaqlar

**Genezisi.** Qaratorpaqlar bozqır və otmüxtəliflikli –bozqır ot bitkiləri altında inkişaf etmişdir. Bu torpaqların bütün siması onların üzvi maddələrlə zəngin olduğunu göstərir. Qaratorpaqları n profilində tərkibində böyük miqdarda humus (250-700 t/ha) olan qalın (35-150 sm) tünd rəngli humuslu, və ya humuslu-akkumulyativ təbəqə ayrılır.

Humus təbəqəsi iki sərbəst horizontdan ibarətdir: A horizontu və B<sub>1</sub> keçid horizontu. B<sub>1</sub> horizontuna keçid tədricidir və ümumi rəng fonunda qəhvəyi çalarların əmələ gəlməsi ilə səciyyələnir. Humus təbəqəsindən aşağıda çox vaxt karbonatların maksimal miqdarda toplandığı B<sub>k</sub> horizontu yerləşmişdir. Bu qat da tədricən C ana səxur horizontuna keçir.

Təbii bozqır bitkiləri altında xam torpaqların profilində ot bitki qalıqlarından ibarət A<sub>0</sub> bozqır keçəsi horizontu ayrılır. Əkin altında istifadə edilən torpaqların A horizontunda sərbəst A<sub>0</sub> qatı ayrılır.

Qara torpaqların səciyyəvi cəhəti – humuslu təbəqənin dənəvər və topavari struktura malik olmasıdır. Bu A horizontunun əkinaltı qatında özünü daha yaxşı göstərir. Qalın humuslu təbəqəsi və suyadavamlı dənəvər-topavari strukturunu sayəsində qara torpaqlar qida maddələrinin yüksək ehtiyatına, əlverişli su-hava və fiziki-kimyəvi xassələrinə malik yüksək münbitli torpaqlar kimi səciyyələnir.

Qara torpaqların yaranması haqqında müxtəlif nöqtəyi-nəzərlər olmuşdur. Onları üç qrupda birləşdirmək mümkündür: qaratorpaqların dəniz mənşəli olması haqqında hipotez; qaratorpaqların bataqlıqdan yaranması nəzəriyyəsi; qara torpaqların bitki-yerüstü nəzəriyyəsi.

Qara torpaqların *dəniz* mənşəyi haqqında nəzəriyyələr bu torpaqların ilk tədqiqatçıları (Pallas, 1799; Petsold, 1851) tərəfindən irəli sürülmüşdür. Bu tədqiqatçıların nəzərinə, qara torpaqlar Xəzər və Qara dənizlərin transgressiyası (geri çəkilməsi) nəticəsində və ya buzlaq sularının Yura dövrünün qara şistli gillərinin yumama məhsullarından yaranmışdır.

Qaratorpaqların *bataqlıqlardan* yaranması nəzəriyyəsinin tərəfdarları hesab edirdilər ki, bu torpaqlar yaxın

keçmişdə güclü bataqlaşmış tundra sahələrindən ibarət olmuşdur. Lakin sonralar ərazinin isti iqlim şəraitində drenləşməsi nəticəsində bataqlıq və tundra bitkilərinin və bataqlıq lilinin fəal parçalanması (E.I.Eyxvald, 1850) baş vermiş, ərazidə yerüstü bitkilər məskunlaşmış (N.D.Borisjak, 1852), bu da qara torpaqların yaranmasına gətirib çıxarmışdır.

Qara torpaqların *bitki-yerüstü* mənşəyi nəzəriyyəsinə görə onların yaranmasını ərazidə çəmən-bozqır və bozqır bitkilərinin məskunlaşması, inkişafı və çürüntünün toplanması və parçalanması ilə əlaqələndirmişlər (F. Ruperxt, 1866). Lakin bu nəzəriyyə yalnız V.V.Dokuçayevin "Rus qara torpaqları" əsərində özünün tam inkişafını tapmışdır. V.V.Dokuçayev qara torpaqların yaranmasında F.Ruperxt və başqalarının baxışlarından fərqli olaraq, çəmən-bozqır və bozqır bitkiləri ilə yanaşı, ərazinin iqliminin, yaşıının, relyef və torpaqəmələğətirən səxurların əhəmiyyətini də ön plana çəkmişdir. O, iqlimin təkcə bitki örtüyünün xarakterinə (bozqır və çəmən-bozqır) deyil, onun inkişaf tempinə, parçalanmanın sürət və istiqamətinə təsir göstərmişdir.

P.A.Kost içyev ot bitkilərinin kök sisteminin qaratorpaqlarda çürüntünün toplanmasında əhəmiyyətini göstərmişdir.

V.R.Vilyams torpaqları n mənşəyinə qaratorpaq zonasında çə mən-bozqır bitkiləri altında çim proseslərinin inkişafı kimi baxırdı. Lakin müasir dövrdə bozqır və meşə-bozqır bitkiliyi altındakı qaratorpaqlarda maddələrin bioloji dövranın hər tərəfli tədqiqi bu torpaqların formalanması haqqında aydın təsəvvür əldə etməyə imkan vermişdir.

*Qaratorpaqların formalanmasında aparıcı torpaqəmələğəlmə prosesi humusakkumulyativ proses olub, qalın humus akkumulyativ horizontun yaranmasını, bitkinin qida elementlərinin toplanmasını və profilin strukturlaşmasını şərtləndirir.*

Qaratorpaq zonası hər il torpağa külli miqdarda üzvi qalıqların (100-200 sent/ha və ya bütün biokütlənin 40-60%-i) daxil olması ilə səciyyələnir. Bu zaman qalıqların 40-60%-i kök qalıqları təşkil edir.

Qalıqların küllülüyü (yerüstü və köklər nəzərə alınmaqla) çəmən-bozqırarda 7-8%, müqayisə üçün iynəyarpaq meşələrdə 0,7-1,7%, enliyarpaq meşələrdə isə 1,6-7,5% təşkil edir. Çəmən-bozqır bitkiliyində azotun miqdarı da yüksəkdir (1,0-1,4%). Bitki qalıqlarında külli maddələrin və azotun çoxluğu torpağa bu elementlərin maksimal miqdarda daxil olmasını təmin edir. Əgər iynəyarpaq meşələrdə bitki qalıqları ilə torpağa ildə 40-300 kq/ha azot və külli maddələr daxil olursa, quru bozqırarda (şabalıdı torpaqlar) bu 200-250 kq/ha, qaratorpaqlarda isə 600-1400 kq/ha təşkil edir.

Beləliklə, *qaratorpaqəmələğəlmə zamanı maddələrin bioloji dövranın inəhəmiyyətli xüsusiyyəti – torpağa hər il bitki qalıqları ilə birgə böyük miqdarda azot və külli maddələrin daxil olmasıdır.*

Bitki qalıqları parçalanan zaman humusun formalanması üçün qaratorpaq zonasında əlverişli şərait mövcuddur: torpaq mühitinin qələvi reaksiyası, oksigenin çoxluğu, intensiv yuyulmanın olmadığı optimal nəmlik şəraiti və s.

Qaratorpaq zonada humuslaşma üçün ən əlverişli şərait yazda və erkən yayda yaranır. Bu dövrdə torpaqda əlverişli temperatur və kifayət qədər su ehtiyatı olur. Yay quraqlığı dövründə mikrobioloji proseslər nəzərə çarpacaq dərəcədə zəifləyir ki, bu da formalanmaqdə olan humus maddəsini sürətli minerallaşmadan qoruyur. Yayda eyni zamanda temperaturun qalxması və torpağın bir qədər quruması humus maddəsinin mürəkkəbləşməsi prosesini gücləndirir.

Payızda su rejiminin bir qədər yaxşılaşması mikrobioloji prosesləri gücləndirir. Lakin bu dövr temperaturların aşağı düşməsi nəticəsində çox qısa olur. Qışda torpağın donması ilə humus maddələrinin denaturasiyası prosesi baş verir. Qaratorpaq zonada bitki qalıqlarının kalsiumla zənginliyi torpaqda fasılısız olaraq biogen kalsiumun yaranmasına və onun  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  birləşməsi şəklində miqrasiyasına səbəb olur.

Beləliklə, *ot bitkiləri altında qara torpaqlarda maddələrin bioloji dövranının xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, zonanın hidrotermik şəraiti azot və külli maddələrlə zəngin bitki qalıqlarının humuslaşma tipi üzrə parçalanması üçün əlverişli şərait yaradır, humin turşuları kimi mürəkkəb yüksək kondensasiya olunmuş birləşmələri yaradır, onların torpaqda bərkiməsi mühitdə fasılısız biogen kalsiumun yaranmasına və karbonatlı illüvial horizontun formalanmasına yardım edir.*

Qeyd etmək lazımdır ki, qaratorpaqlarda üzvi maddənin bir sıra xüsusiyyətləri vardır: humusun humin xarakterdə olması, humin turşularının mürəkkəbliyi, onların yüksək dərəcədə oksidləşməsi, onların kalsium humatları formasında torpaqda bərkiməsi, torpaqda sərbəst fulvoturşuların olmaması və s.

Qara torpaqəmələğəlmədə humus turşuları tez bir zamanda bitki qalıqlarından ayrılan əsaslar və torpaq məhlulunun kalsiumu tərəfindən neytrallaşdırıldığından, torpaq minerallarının humus maddələrinin təsiri altında az da olsa parçalanması müşahidə edilmir. Bu proses podzollaşmış və yuyulmuş torpaqlarda zəif şəkildə təzahür edir. Qara torpaqəmələğəlmə zamanı üzvi maddələrlə torpağın mineral hissəsinin qarşılıqlı təsirinin əsas səciyyəvi cəhəti, bu təsir nəticəsində sabit üzvi-mineral birləşmələrdən ibarət üzvi-mineral komplekslərin yaranmasıdır.

Qara torpaqəmələğəlmə zamanı humusun toplanması ilə yanaşı bitki üçün əhəmiyyətli qida elementlərinin ( $\text{N}$ ,  $\text{P}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Ca}$  və s.) mürəkkəb üzvi-mineral birləşmələr formasında bərkiməsi gedir.

Çəmən-bozqır və bozqır bitkilərində qalın kök sisteminin inkişafı və kalsium humatlarının yaranması

torpaq profiline strukturlaşmasına müsbət təsir göstərir. Qara torpaqların genezisinin səciyyəvi cəhəti həmçinin onların profilində karbonatların mövsümi dinamikasıdır.

Qara torpaqəmələgəlmənin ən əlverişli şəraiti meşə-bozqır zonasının cənub hissəsindədir (tipik qara torpaqlar). Burada maksimal miqdarda bitki kütləsi yaranır və torpaqda hidrotermik rejim ən yaxşı formadadır.

Cənuba doğru nəmlilik defisiti artır, torpağa daxil olan bitki qalıqlarının miqdarı azalaraq, onları nükü-azot tərkibi pisləşir, həmçinin bitki köklərinin daxil olma dərinliyi azalır. Bütün bu amillər qaratorpaq zonasında cənuba doğru humustoplantmanın zəif intensivliyini müəyyən edir.

Tipik qaratorpaqlardan şimala (podzollaşmış və yuyulmuş qaratorpaqlar, tünd boz-meşə yarıمزonası) iqlimin bir qədər rütubətli şəraiti döşənəkdən əsasların yuyulmasına səbəb olur.

Bu da öz növbəsində bitki qalıqlarının parçalanmasının daha turş üzvi məhsullarının yaranmasına gətirib çıxarır. Bu məhsulların neytrallaşdırılması qismən ilkin mineralların parçalanması hesabına həyata keçirilir. Bu cür şəraitdə torpaqlarda bəzi podzollaşma əlamətlərinin yaranması mümkündür.

Qaratorpaqların, onların xassə və əlamətlərinin (humus təbəqəsinin qalınlığı, humusun miqdarı, karbonatların forması, islanma dərinliyi, su və istilik rejimləri) formalanmasına *torpaqəmələgəlmənin fətsial xüsusiyyətləri* də təsir göstərir.

Cənubi Avropa fətsiyalarının (Dunayyanı və Ön Qafqaz əyalətləri) qara torpaqları müləyim və rütubətli iqlim şəraitində formalıdır. Onlar demək olar ki, donmur, tez bir zamanda dondan azad olur, dərin qatlara kimi yuyulur. Maddələrin bioloji dövranı bu torpaqlarda intensiv gedir, torpaqəmələgəlmə prosesi torpaq in daha dərin qatlardan əhatə edir ki, bu da tərkibində humusun nisbətən az (3-6%), lakin humuslu qatın qalın olduğu qara torpaqların yaranmasına səbəb olur.

Şərqə doğru iqlimin kontinentallığı artır, istiliyin ümumi miqdarı azalır, vegetasiya müddəti qısalır və torpağın donma müddəti və dərinliyi artır. Mərkəzi əyalətlərin (Ukrayna, Orta Rus, Volqaboyu) qaratorpaqları müləyim kontinental iqlim şəraitində inkişaf edir və orta- və yüksək humuslu (6-12%) torpaqlara aid edilir. Qərbi Sibir və Şərqi Sibir fətsiyalarının qaratorpaqları dərindən donur və tədricən buzdan açılır. Şərq əyalətlərində torpağın islanma və köklərin yayılma dərinliyi azalır, üzvi maddələrin fəal parçalanma dövrü qısalır. Qərbi Sibir və Orta Sibir fətsiyalarında qaratorpaqlar humus horizontunun az qalın olması və humusun yüksək miqdarı (5,4 - 14%) ilə fərqlənir. Şərqi Sibir fətsiyasının qaratorpaqları daha az qalınlığa (35 - 45 sm) malikdir. Onlarda humusun miqdarı 4-9 % arasında tərəddüd edir və dərinlikdən asılı olaraq kəskin şəkildə azalır.

Şərqə doğru hərəkət etdikcə, iqlimin qeyd edilən xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq qaratorpaqlarda şorlaşmış horizontların dərinliyi azalır. Qazaxıstan əyalətində şorlaşmış horizontlar torpağın səthində daha çox yaxın (1,2-1,5 m) yerləşmişdir.

Bir qədər də şərqi bu qanuna uyğunluq pozulur. Buna səbəb qaratorpaqların dağətəyi sahələrdə, dağlararası çökəkliklərdə, əksər hallarda isə yüngül sükurlar üzərində formalı şəsi (Munisin, Altayyanı, Zabaykalye əyalətləri), yerli iqlim xüsusiyyətləri, ilk növbədə yağışlarının çox hissəsinin yay-payız mövsümündə düşməsi və asan həll olan duzların böyük dərinliyə yuyulmasıdır.

*Qaratorpaqlarda torpaqəmələgəlmə prosesi onların kənd təsərrüfatı istifadə əsinə cəlb olunması, ilk növbədə sistematiq mexaniki becərilməsi, bitki örtüyüünün dəyişməsi və gübrələrin tətbiqi ilə əsaslı şəkildə dəyişir.*

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsi həm maddələrin bioloji dövranının xarakterini, həm də su və termik rejimlərin formalasmasına şəraitini dəyişir. Kənd təsərrüfatı bitkilərindən alınan məhsulla birgə torpaqdan hər il külli miqdarda qida elementləri də kənarlaşdırılır. Şum əməliyyatı torpağın strukturunu pisləşdirməklə yanaşı, humus və azotun azalmasına da səbəb olur.

Humus və azotun kəskin azalması kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinin birinci ili müşahidə edilir. Sonrakı illər bu azalma müəyyən həddə sabitləşir. Üzvi və mineral gübrələrin torpağa sistematik olaraq verilməsi bu azalmanın qarşısını almaq və hətta humus və azotun əvvəlki səviyyəsini bərpa etmək iqtidarındadır.

**Təsnifikasi.** Qaratorpaqların ilk təsnifikasi V.V.Dokuçayev tərəfindən verilmişdir. O, qaratorpaqları sərbəst tip kimi ayıraqla, topoqrafik vəziyyətinə görə üç qrupa ayırmışdır: suayıcıların dağ qaratorpaqları, yamacların qaratorpaq, çay terraslarıının vadi qaratorpaqları. Bundan başqa V.V.Dokuçayev qaratorpaqları humusun miqdarına görə dörd qrupa (4-7; 7-10; 10-13; və 13-16%) bölmüşdür.

Qaratorpaqların təsnifikasi N.M. Sibirtsev də böyük diqqət yetirmişdir. Onun təsnifikasi qaratorpaqların aşağıdakı yarımtiplərə bölünmüştür: şimal, çoxhumuslu, adi və cənub.

Sonralar şimal qaratorpaqları yarımtipi S.I.Korjinsinin təklifi ilə deqradasiya olunmuş qaratorpaqlar adlandırılmış, daha sonralar isə o, iki sərbəst yarımtipi - podzollaşmış və yuyulmuş qara torpaqlara bölünmüştür.

Geniş tədqiqat materiallarının ümumiləşdirilməsi qara torpaqların aşağıdakı yarımtip və cinslərini ayırmaya imkan vermişdir (cədvəl 12)

**Cədvəl 12**

### Qaratorpaqların təsnifikasi

Yarımtiplər	Cinslər	Yarımtiplər	Cinslər
Podzollaşmış	Adı, zəif təbəqələşmiş	Adı	Solodlaşmış, dərində-qleyləşmiş
Yuyulmuş	Dərində qaynayan, karbonatsız	Cənub	Bərkimiş, inkişaf et-məmiş
Tipik	Karbonatlı, şorakət-vari		

### Qaratorpaqların təsnifikasi

Yarımtiplər	Cinslər	Yarımtiplər	Cinslər
Podzollaşmış	Adı, zəif təbəqələşmiş	Adı	Solodlaşmış, dərində-qleyləşmiş
Yuyulmuş	Dərində qaynayan, karbonatsız	Cənub	Bərkimiş, inkişaf et-məmiş
Tipik	Karbonatlı, şorakət-vari		

Aşağıda qaratorpaqların əsas cinslərinin təsviri verilmişdir: *Adı* – bütün yarımtiplər daxilində ayrılı r; əlamət və xassələri yarımtipin əsas xassə və əlamətlərinə uyğundur; *Zəif təbəqələşmiş* – qumlu və qumsal sūxurlar üzərində inkişaf etmişdir. Qaratorpaqların tipik əlamətləri (rəngi, strukturu və s.) özünü zəif göstərir; *Dərində qaynayan* – yuma rejimi ilə əlaqədar “adi qaratorpaqlarla” müqayisədə daha dərində qaynayır. Tipik, adı və cənub qara torpaqları daxilində ayrıılır; *Karbonatsız* – karbonatsız sūxurlar üzərində formalasılmışdır. Əsasən tipik, yuyulmuş və podzollaşmış qaratorpaq yarımtiplərində rast gəlinir; *Karbonatlı* – bütün profilboyı sərbərst karbonatların olması ilə səciyyələnir. Yuyulmuş və podzollaşmış torpaqlarda müşahidə edilmir; *Şorakətvari* – humus təbəqə əsi hüdüdlərində sıxlasmış şorakət qatı na malikdir. Burada mübadilə olunan Na miqdarı 5%-dən çoxdur. Adı və cənub qaratorpaqlarında müşahidə edilir; *Solodlu* – humus qatında ağımtıl ləkələrin, aşağı horizontlarda mübadilə olunan sodiumun olması ilə səciyyə əllənir. Tipik, adı və cənub qaratorpaqları arasında yayılmışdır; *Dərindən-qleyvari* – laylı sūxurlar üzərində, həmçinin qış donuşluğunun uzun müddət qaldığı şəraitlərdə (Orta və Şərqi Sibir) yayılmışdır; *Bərkimiş* – isti fatsiyalarda lilli-gilli sūxurlar üzərində formalasılmışdır. B horizontunun yüksək bərkliyi (sixlığı) ilə səciyyələnir. Meşə-bozqır qara torpaqları arasında yayılmışdır; *Tam inkişaf etməmiş* – cavanlığı ilə əlaqədar və ya şiddetli skeletli və çinqılı sūxurlar üzərində inkişaf etməsi ilə əlaqədar zəif inkişaf etmiş profilə malikdir.

Bütün qara torpaqlar aşağıdakı əlamətlərinə görə növlərə bölünürler:

humus təbəqəsinin qalınlığına görə - çox qalın ( $> 120$  sm), qalın (120-80 sm), orta qalın (80-40 sm), yuxa (40-25 sm) və çox yuxa ( $< 25$  sm).

humusun miqdarı na görə - çox humuslu ( $> 9\%$ ), orta humuslu ( $9 - 6\%$ ), az humuslu ( $6 - 4\%$ ) və zəif humuslaşmış ( $< 4\%$ ).

Bundan başqa, qaratorpaqlar müşayiət edən proseslərin ifadə etmə dərəcəsinə görə (zəif -, orta – və şiddetli yuyulmuş, zəif -, orta – və şiddetli şorakətmiş ) növlərə bölünür.

Qara torpaqların yarımtiplərinin coğrafi paylanmasında da dəqiq zonal qanuna uyğunluq mövcuddur. Ona görə də qaratorpaqlar zonası şimaldan cənuba aşağıdakı yarımtionalara bölünür: podzollaşmış və yuyulmuş qaratorpaqlar, tipik qaratorpaqlar, adı qara torpaqlar və cənub qaratorpaqları. Bu qanuna uyğunluq Avropa həssəsində daha yaxşı görünür.

*Meşə-bozqır zonasının qaratorpaqları*. Meşə-bozqır zonasının torpaqları podzollaşmış, yuyulmuş və tipik qara torpaqlarla təmsil olunmuşdur. Onların ümumi sahəsi 60,3 mln.ha təşkil edir.

*Podzollaşmış qaratorpaqlar*. Humus qatında bu yarımtipin əsas fərqli morfoloji əlaməti-ağımtıl ləkələr şəklində podzollaşma prosesinin qalıq əlamətləri vardır. Podzollaşmış qara torpaqların A horizontunda humuslu profili boz, nadir hallarda tünd-boz, B<sub>1</sub> horizontunda daha açıq rəngdədir.

Karbonatlar humuslu qatdan xeyli aşağıda (adətən 1,3-1,5 m dərinlikdə) yerləşmişdir. Ona görə də podzollaşmış torpaqlarda humus qatı altında qonurvari və ya qırmızımtıl -qonur rəngli karbonatlardan yuyulmuş illüvial horizont yerləşmişdir. Horizont tədricən tərkibində ə müəyyən qədər karbonatlar olan sūxura keçir. Podzollaşmış qaratorpaqlar aşağıdakı cinslərə bölünür – *adi*, *zəif təbəqələşmiş*, *bərkimiş*, *karbonatsız*.

***Yuyulmuş qaratorpaqlar.*** Podzollaşmış qaratorpaqlardan fərqli olaraq yuyulmuş qara torpaqların humus təbəqəsində silisiumlu ləkələr vardır.

A horizontu tünd-boz rəngli olub, dənəvər və ya dənəvər-topavari struktura, yumşaq quruluşa malikdir. Onun qalınlığı 30-35 və bəzən 40-50 sm arasında tərəddüd edir. B<sub>1</sub> horizontunun aşağı sərhədi orta göstərici ilə 70-80 sm dərinlikdə yerləşmişdir. Bəzən bu sərhəd daha dərindən keçir (90-100 sm). Yuyulmuş qaratorpaqların səciyyəvi xüsusiyyəti – B<sub>1</sub> horizontunun altında karbonatlardan yuyulmuş B<sub>2</sub> qatının olmasıdır. Növbəti BC və ya C horizontlarına keçid aydınlaşdır və sərhəd karbonatların toplanma sahəsi ilə müəyyən edilir.

Əsas cinsləri – *adi, zəif təbəqələşmiş, karbonatsız, dərindən-qleyli, bərkimiş*.

***Tipik qaratorpaqlar.*** Bu torpaqlar adətən dərin (90-120 sm) humuslu profilə malikdirlər və karbonatlar humus qatında mitsela və ya əhəng damarcıqları formasındadır. Karbonatlar adətən 60-70 sm dərinlikdə görünməyə başlayırlar. Humus təbəqəsinin daha dəqiq morfoloji təsvirindən ötrü A horizontu altında adətən AB<sub>1</sub> və B<sub>1</sub> qatlarını ayıırlar.

B<sub>2</sub>(BC) və süxur karbonatlılığı ilə seçilir. Aşağıdakı cinslərə bölünür: *adi, karbonatsız, dərində qaynayan, karbonatlı, solodlaşmış*

***Bozqır zonasının qaratorpaqları.*** Bozqır zonası nın qaratorpaqları adı və cənub qaratorpaqlarla təmsil olunmuşdur və onların ümumi sahəsi 99 mln.ha təşkil edir.

***Adi qaratorpaqlar.*** A horizontu tünd-boz və ya qara rəngdə ə, aydın dənəvər və ya topavari-dənəvər strukturlu, qalınlığı 30-40 sm-dir. Tədricən tünd-boz rəngli, üstündə qonurvari çalarlar olan B<sub>1</sub> qatına keçir. Bu horizontun strukturu topavari və ya topavari-prizmatikdir. Adi qaratorpaqlarda humuslu qatın qalınlığı 65-80 sm arasında dəyişir.

B<sub>1</sub> horizontundan aşağıda humuslu B<sub>2</sub> horizontu yerləşmişdir. Bu horizont çox vaxt illüvial horizontla üst-üstə düşür və ya sürətlə ona (B<sub>k</sub>) keçir. Karbonatlar burada ağ gözcük'lər formasındadır. Bu əlamət adi qara torpaqları əvvəlki yarımtiplərdən fərqləndirir.

Adi qaratorpaqlar yarımtipi aşağıdakı cinslərə bölünür: *adi, karbonatlı, şorakətvari, dərində qaynayan, zəif təbəqələşmiş və solodlaşmış*.

***Cənub qaratorpaqları.*** Bozqır zonasının cənub hissəsində ə, bilavasitə tünd şabalıdı torpaqlarla sərhəddə yayılmışdır. A horizontunun qalınlığı 25-40 sm olub, tünd-boz və ya tünd-qonur rəngə çalır, topavari struktura malikdir. B<sub>1</sub> horizontu aydın seçilən qəhvəyi-qonur rəngdədir, topavari-prizmatik strukturludur. Ümumiyyətlə cənub qaratorpaqlarında humus təbəqəsinin (A+B<sub>1</sub>) qalınlığı 45-60 sm arasında tərəddüd edir.

Karbonatlı illüvial horizontda karbonatlar ağ gözcük'lər formasında nəzərə çarpır. Qayma xətti B<sub>1</sub> horizontunun aşağı hissəsində yerləşmişdir.

Aşağı horizontlarda 1,5-2,0 m dərinlikdə və daha dərində ə cənub qaratorpaqlarında xırda kristallar şəklində gips yayılmışdır. Bəzən bu dərinlikdə asan həllolan duzların yiğinina da rast gəlmək mümkündür. Cənub qara torpaqları aşağıdakı cinslərə bölünür: *adi, şorakətvari, karbonatlı, dərindən qaynayan, zəif təbəqələşmiş və solodlaşmış*.

Hər yarımvazona daxilində qaratorpaqlar arasında onların yarı mhidromorf analoqu – ***çəmən-qara torpaqlar*** inkişaf tapmışdır. Bu torpaqlar səhər (çəmənləşmiş qaratorpaqlar) və ya qrunt sularının (çəmən –qara torpaqlar) yaratdığı izafə nəmliyin təsiri altında formalashmışlar. Sahəsi təqribən 27,5 mln.ha təşkil edir.

Çəmən-qara torpaqların profili morfoloji baxımdan əsas cəhətlərinə görə qaratorpaqların profili oxsardır. Lakin məxsusi hidroloji şərait onda bir sıra spesifik əlamətlər yaratmışdır: profinin üst hissəsinin tünd rəngdə (adətən qara) olması, humus qatının bir qədər uzunsovluğu və aşağı horizontların qleyvarılıyi. Çəmən-qaratorpaqların profili aşağıdakı horizontlara ayrıılır: A<sub>1</sub>(A<sub>ə</sub>), B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C.

Çəmən-qaratorpaq tipi iki yarımtipə bölünür: *çəmənvari-qara və çəmən-qara*.

Bu yarımtiplərin hər biri cinslərə bölünür: adi, podzollu, yuyulmuş, şorakətvari, şoranvari, solodlu, karbonatlı.

**Tərkib və xassələri.** *Qranulometrik və mineraloji tərkibi.* Qaratorpaqlar qranulometrik tərkibinə görə olduqca müxtəlifdir. Bu da torpaqəmələgətirən süxurların tərkibi ilə əlaqədardır.

Qara torpaq tipinə aid torpaqların ümumi xüsusiyyəti – torpaqəmələgəlmə prosesində qranulometrik tərkibdə az da olsa dəyişikliklərin baş verməmisdir. Yalnız podzollaşmış və qismən yuyulmuş qara torpaqlarda lili hissəciklərinin profilboyu üzü aşağı artması müşahidə edilir (cədvəl 13).

Cədvəl 13

**Qaratorpaqların qranulometrik tərkibi**

Horizont	Qranulometrik elementlərin ölçüləri (mm) və onların miqdarı, %					
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001
1	2	3	4	5	6	7
<b>Podzollaşmış qara torpaq orta gilicəli</b>						
A	0,2	5,3	51,4	8,4	10,9	23,9
B <sub>1</sub>	0,3	2,9	53,4	8,2	8,4	26,8
B <sub>2</sub>	-	1,9	51,4	9,9	9,9	26,8
C	-	0,3	23,0	6,8	9,2	41,7
<b>Tipik qara torpaq gilli</b>						
A	0,1	13,2	16,0	19,0	25,7	26,0
B <sub>1</sub>	0,8	14,0	14,0	21,3	21,1	28,9
B <sub>2</sub>	0,5	16,2	12,5	22,8	20,0	28,0
B/C	0,2	17,3	9,2	24,2	20,7	28,4
<b>Cənub qara torpaq gilli</b>						
A	11,3	6,6	19,4	10,3	8,2	44,2
B <sub>1</sub>	8,2	2,5	18,8	9,9	7,0	42,6
C	8,4	4,0	24,7	10,3	13,3	42,3

Qaratorpaqların mineraloji tərkibində ilkin minerallar üstünlük təşkil edir. Törəmə minerallardan (yüksek dispersli) əksər qaratorpaqlarda montmorillnit və hidroslyuda qrupundan olan minerallara təsadüf etmək olur. Kaolonit qrupundan olan mineralların üstünlük təşkil etdiyi qaratorpaqlar da vardır.

Qaratorpaqların lili hissəciklərində həmçinin kristallaşmış biryarım oksidlər (hetit, hibbsit), amorf maddələr və az miqdarda yüksək dispersli kvars vardır.

Yüksek dispersli minerallar profilboyu bərabər paylanmışdır. Qaratorpaqların mineraloji tərkibindəki müxtəliflik süxurların xüsusiyyəti və ilkin mineralların aşınma şəraiti ilə əlaqədardır.

**Kimyəvi tərkibi.** Onun ən əhəmiyyətli xüsusiyyəti – qaratorpaqların humusla zəngin olması, humuslu profildə bitkilərin qida elementlərinin (N,P,S, mikroelementlər) biogen akkumulyasiyası, profilboyu mineral hissənin ümumi tərkibinin nisbi yekcins olması, karbonatların paylanması illüvial xarakteri və torpağın asan həllolan duzlardan yuyulması.

Humusun paylanması onun dərinlikdən asılı olaraq tədricən azalması müşahidə edilir. Bu da humusəməl əgəlmənin ot bitkilərinin kök sisteminin yayılması ilə sıx əlaqədar olduğunu göstərir. Qara torpaqların humus tərkibində humin turşularının üstün olması ( $C_{ht} : C_{ft} > 1,5$ ) səciyyəvidir.

Humusun miqdarı torpaqəmələgəlmə şəraitindən və ana süxurun qranulometrik tərkibindən asılıdır. Humusun maksimal ehtiyatı gilli və ağır gilicəli qranulometrik tərkibli tipik, adı və yuyulmuş qaratorpaqlardadır.

Humusun miqdarı na uyğun olaraq azotun miqdarı (0,2 - 0,5 %) da dəyişir. Silisium turşularının və biryarımlıq oksidlərin miqdarı profilboyu bərabər paylanmasıdır. Bu da torpaqda mineralların parçalanma prosesinin getmədiyini göstərir (cədvəl 14). Yalnız podzollaşmış qaratorpaqlarda, bir qədər az yuyulmuş qara torpaqlarda, həmçinin şorakətvari və solodlaşmış adı və cənub qara torpaqlarda üst horizontda  $R_2O_3$  azalması və silisium turşularının artması müşahidə edilir. Bu da onların genezisi (podzollaşma, şorakətləşmə və ya solodlaşma proseslərinin təzahüri) ilə əlaqədardır.

Cədvəl 14

**Qaratorpaqların ümumi kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələri**

Dərinliklər	Humus, %	N, %	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
-------------	----------	------	------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Podzolla şmis qara torpaq a ğırgillicəli</b>						
0-10	6,7	0,35	76,4	2,47	11,01	3,73
40-50	3,5	0,20	76,0	3,32	13,28	4,54
80-90	0,7	0,06	75,9	3,66	13,60	4,72
140-150	0,1	-	68,9	1,67	11,70	10,43
<b>Tipik qara torpaq gilli</b>						
0-10	9,6	0,48	69,42	4,53	16,18	2,61
40-50	7,5	0,38	68,84	4,44	15,87	2,74
60-70	5,7	0,28	68,38	4,33	15,11	3,92
80-90	4,2	0,21	68,12	4,29	15,26	8,49

1	2	3	4	5	6	7
100-110	2,3	0,12	68,10	4,17	14,69	10,83
120-130	1,0	-	-	-	-	-
<b>Adi qaratopraq gilli</b>						
0-10	8,5	0,36	71,8	5,36	13,93	2,95
40-50	4,7	0,23	71,4	5,81	13,67	2,95
80-90	1,5	0,08	65,7	4,81	12,85	12,08
120-200	-	-	68,4	5,02	13,54	8,30

P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	Mübadilə olunan əsaslar		Hidroloji turşuluq	Əsaslarla doyma dərəcəsi, %	pH su çekimi
		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>			
		%	m-ekv/100qr torpaqda			
<b>Podzollaşmış qaratorpaq ağırgiliceli</b>						
0,11	0,28	32,8	7,0	7,0	85	6,0
0,11	0,16	25,6	5,1	5,3	85	6,1
0,10	0,20	21,4	5,6	2,3	92	6,2
0,11	0,13	-	-	-	-	-
<b>Tipik qaratorpaq gilli</b>						
0,32	0,36	49,5	5,4	4,5	92	6,8
0,28	0,31	49,0	5,1	1,5	94	7,0
0,26	0,38	44,8	5,7	0,7	99	7,4
0,24	0,37	35,2	6,1	-	-	8,3
0,23	0,36	-	-	-	-	8,3
-	-	16,2	13,1	-	-	8,5
<b>Adi qaratopraq gilli</b>						
0,28	0,35	41,2	6,4	2,9	94	6,9
0,17	0,34	33,3	5,2	1,7	97	7,2
0,15	0,40	26,3	6,0	-	-	7,6
0,09	0,38	-	-	-	-	-

Kalsium karbonatları n paylanması illüvial xarakteri qaratorpaqların su və termik xüsusiyyətləri, torpaq havası nda və məhlulunda CO<sub>2</sub> dinamikası ilə şərtlənir. Yazda suyun aşağıya hərəkəti zamanı karbonatlardan yu-yulma baş verir. Lakin o asan həllolan duzlarla olduğu kimi yuyulmanın maksimal dərinliyinə çatmır və karbonatların zəif həll olması və karbon qazıının torpaq havasında və məhlulunda zəif konsentrasiyası səbəbindən ləngiyir. Çünkü bu dövrdə torpaqda hələ fəal bioloji proseslər getmir. Sonradan temperaturun qalxması köklərin tənəffüsünü gücləndirir və mikroorganizmlərin fəaliyyətini artırır ki, bu da torpaq məhlulundan CO<sub>2</sub> konsentrasiyasının artmasına və nəticədə kalsium bikarbonatlarının yaranmasına səbəb olur. Bu birləşmə suyun yuxarıya hərəkəti vasitəsilə profilboyu yuxarı qalxır. Temperaturun yüksəlməsi və karbon qazının kənarlaşması nəticəsində bikarbonatlar karbonatlara çevrilərək çöküntü formasında çökür.

Beləliklə, qaratorpaqlar üçün səciyyəvi olan karbonatların yuxarı sərhədinin mövsümi dinamikası aşağıdakı sxem üzrə təşəkkül tapır: yaz və payızda aşağı düşür və yayda yenidən yuxarı qalxır.

**Fiziki-kimyəvi xassələri.** Qaratorpaqların humusla zəngin olması, biogen kalsiumun intensiv miqrasiyası onları nəlverişli fiziki-kimyəvi xassələrini müəyyən edir. Qaratorpaqlar yüksək udma tutumu (30-70 mq-ekv), udma kompleksinin əsaslarla doyması, yuxarı horizontların neytrala yaxın reaksiyaya malik olması və yüksək buferliliyi ilə səciyyələnir. Mübadilə olunan kationlar içərisində əsas rol kalsiuma məxsusdur. Maqnezium udulmuş əsaslar cəminin 15-20%-i təşkil edir. Podzollaşmış və yuyulmuş qara torpaqların uduru kompleksində hidrogen vardır (V=80-90%) və hidroloji turşuluq böyük göstəriciyə (5-7 m-ekv) malikdir. Adi və cənub qara torpaqların udulmuş kationlarının tərkibində az miqdarda Na<sup>+</sup> kationu vardır və bu torpaqlarda Mg<sup>2+</sup> kationunun miqdarı əvvəlki qaratorpaqlarla müqayisədə bir qədər artıqdır. Tərkibində sərbəst karbonatların olduğu horizontların reaksiyası zəif qələvidir (pH 7,5-8,5).

**Fiziki və su-fiziki xassələri.** Qara torpaqların fiziki və su-fiziki xassələri humusun yüksək miqdarı, humus horizontlarının qalınlığı və yaxşı strukturluluğu ilə müəyyən olunur. Ona görə də qara torpaqlar əlverişli fiziki və su-fiziki xassələri - humus qatının yumşaq quruluşu, yüksək sututumu və yaxşı sukeçiriciliyi ilə səciyyələnir.

Gilli və ağırgiliceli yuyulmuş, tipik və adi qara torpaqlar daha yaxşı struktur tərkibə malikdir. Podzollaşmış və cənub qara torpaqlar suyadavamlı aqreqatların az olması ilə səciyyənirlər. Qara torpaqlardan uzun müddət kənd təsərrüfatında istifadə edəndə əkin qatında suyadavamlı aqreqatların miqdarı azalır. Lakin tipik və cənub

qara torpaqlarda uzun istifadəyə baxmayaraq, suyadavamlı aqreqatların miqdarı kifayət qədər yüksəkdir (cədvəl 99).

Yaxşı strukturluğu sayəsində qaratorpaqların humus horizontunun sıxlığı böyük deyildir və  $1,0\text{-}1,22 \text{ q/sm}^3$  arasında tərəddüd edir. Yalnız humus horizontaltı qatlarda sıxlıq  $1,4\text{-}1,5 \text{ q/sm}^3$ -ə yüksəlir (cədvəl 100). Sıxlıq podzollaşmış və yuyulmuş qaratorpaqların yuyulmuş ilüvial horizontlarında və adi və cənub qaratorpaqları n karbonatlı ilüvial horizontlarında yüksəkdir. Şorakətvari qaratorpaqlar B<sub>1</sub> horizontunda yüksək sıxlığa malikdir.

Cədvəl 15

#### Əkinaltı qaratorpaqların aqreqat tərkibi

Torpaqlar	Dərinlik, sm	Aqreqatlar (%), mm				
		>10	10-3	3-1	1-0,25	>0,25
Tipik qara torpaq gilli	0-20	38,5	25,4	15,8	16,2	95,7
	25-45	5,9	53,3	30,9	9,5	98,7
Adi qara torpaq ağırqılıcılı	0-20	40,0	31,9	14,6	10,4	96,9
	25-45	26,7	48,4	14,7	7,7	97,6
Cənub qara torpağı Gilli	0-20	37,1	20,8	8,8	14,1	90,8
	25-45	13,2	41,0	25,5	13,3	92,6
Torpaqlar	Dərinlik, sm	Suyadavamlı aqreqatlar (%), mm				
		10-3	3-1	1-0,25	>0,25	
Tipik qara torpaq gilli	0-20	2,6	18,0	36,8	57,4	
	25-45	4,6	40,9	29,1	74,6	
Adi qara torpaq ağırqılıcılı	0-20	5,0	12,0	33,7	50,7	
	25-45	5,9	20,5	41,4	67,8	
Cənub qara torpağı Gilli	0-20	0,5	1,8	20,5	22,8	
	25-45	0,5	11,8	50,0	62,3	

Qaratorpaqlarda üst horizontlarda bərk fazanın sıxlığı böyük deyildir ( $2,4\text{-}2,5 \text{ q/sm}^3$ ). Bu da həmin horizontların humusla zənginliyi ilə bağlıdır. Humus horizontları altındakı qatlarda və süxurda bərk fazanın sıxlığı yüksəlir ( $2,55\text{-}2,65 \text{ q/sm}^3$ ).

Qara torpaqların yaxşı strukturluğu humus horizontunda onların yüksək məsaməliyini (50-60%) müəyyən edir. Lakin aşağı qatlarda məsaməlik azalır. Qara torpaqlar üçün kapilyar və qeyri-kapilyar məsaməliyin əlverişli nisbəti səciyyəvidir.

Qeyri-kapilyar məsaməlik ümumi məsaməliyin  $1/3$  hissəsini təşkil edir ki, bu da qara torpaqların yaxşı hava və sukeçiriciliyini təmin edir.

Qara torpaqlarda ən yaxşı sukeçiricilik A əkinaltı qatda və B<sub>1</sub> horizontunun üst hissəsində müşahidə edilir. Buna səbəb həmin qatlardan topavari və dənəvər struktura malik olmasınadır. A horizontunun əkin hissəsi əkinaltı qatdan  $1,5\text{-}2,5$  dəfə az suyu özündən buraxır. Bu da onun strukturunun pozulması və A horizontun sıxllaşması ilə əlaqədardır. Qaratorpaqların dərində şumlanması və səthinin yumşaq halda saxlanması onun su-fiziki xassələrini nəzərəçarpacaq dərəcədə yaxşılaşdırır.

### Qaratorpaqların fiziki və su-fiziki xassələri

Hori-zontlar	Sixlıq, q/sm <sup>3</sup>	Bərk fazanın sixlığı, q/sm <sup>3</sup>	Ümumi məsa - məlik, %	Maksimal hiqroskopı klik	Soluxma nəmliyi	Tarla sutu-tumu
				Torpaq kütłəsindən %-lə		

1	2	3	4	5	6	7
<b>Tipik qaratorpaq gilli</b>						
A <sub>ə</sub>	1,21	2,58	53,1	11,6	17,4	38,4
A <sub>ə</sub>	1,30	2,57	49,4	11,6	17,4	38,9
A	1,16	2,62	55,7	12,1	18,1	33,4
B <sub>1</sub>	1,14	2,63	56,7	11,9	17,9	30,8
B <sub>1</sub>	1,21	2,69	55,0	10,8	16,3	29,1
BC <sub>k</sub>	1,23	2,71	54,6	10,0	15,0	28,3
C <sub>k</sub>	1,52	2,72	44,1	9,4	14,1	24,3
C <sub>k</sub>	1,45	2,72	46,7	9,6	14,9	24,1
<b>Adi qaratorpaq gilli</b>						
A	0,94	2,55	63,1	11,3	17,0	43,1
A	1,12	2,60	52,9	12,7	19,1	38,2
B <sub>1</sub>	1,28	2,66	51,9	12,0	18,0	34,4
B <sub>k</sub>	1,33	2,71	50,9	10,8	16,1	29,4
BC <sub>k</sub>	1,57	2,72	42,3	10,1	15,2	25,3
C <sub>k</sub>	1,62	2,73	40,7	10,1	15,2	23,4

**İstilik rejimi.** Qaratorpaqlar qara rəngi sayəsində günəşin şüa enerjisini yaxşı udur və istiliyi uzun müddət özündə saxlayır. Bununla bel ə, ayrı-ayrı yarımköndlərdə və fərqliyalarla qaratorpaqlar istilik rejimlərinə görə fərqlənirlər. Belə ki, qərb və cənub -qərb əyalətlərində (Ön Dunay, Ukrayna, Ön Azov-Ön Qafqaz) torpaqlar praktiki olaraq donmur. Cənub-qərb fərqliyaların qaratorpaqlarda çox qısa müddətə, ən üst qatda (20-30 sm) 0-2 °C temperatur müşahidə edilir. İstiliklə təmin olunmasına görə bu fərqliyaların qaratorpaqları qısa müddətə çox isti və ya vaxtaşırı donan kimi səciyyələnir və orta gec və gec yetişən bitkilər qurşağına aid edilir.

Mülayim isti donan mərkəzi fərqliyaların qaratorpaqlarında qış aylarında çox aşağı temperaturlar müşahidə edilməsə də, 0 – 2°C temperaturda torpağın 80-90 sm dərinliyə kimi uzun müddət (dekabr- mart) donması mümkünür. Apreldən başlayaraq torpaqlarda bütün profilboyu müsbət temperaturlar hakim olur.

Sibir fərqliyalarının mülayim donan və uzun müddət donan qaratorpaqlarının temperatur rejimi kəskin şəkildə fərqlənir. Burada bütün qışı 70-110 sm dərinliyə kimi -5-15°C temperatur müşahidə edilir. Zabaykalyedə yayılmış qaratorpaqlar daha dərinə kimi donur. Onlar buzdan tədricən açılır. Əkin qatında müsbət temperaturlar yalnız mayın, ən dərin qatlarda isə yalnız sentyabrın sonlarında yaranır.

**Su rejimi.** Qara torpaq zonasında kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı ilk növbədə torpaqda bitkinin mənimşəyə bildiyi nəmliyin miqdarı ilə müəyyən olunur. Lakin qara torpaq zonası nəmliyin kifayət etmədiyi zona hesab edilir. Hətta meşə-bozqır zonasında quraq və yarımquraq illərin ehtimalı 40% təşkil edir.

Ona görə də qara torpaqların tədqiqinin bütün tarixi boyu su rejiminin öyrənilməsinə xüsusi diqqət verilmişdir.

Su rejimini öyrənəkən Q.N.Visotski qaratorpaqlarda nəmliyin dinamikasında 2 dövrün olduduğunu qeyd etmişdir: 1) torpaq-qrunutun qurduğu dövr – nəmlik bitkilər tərəfindən intensiv şəkildə sərf edilir və buxarlanır (yay və payızın əvvəllərini əhatə edir); 2) islanma dövrü – payızın ikinci yarısından etibarən başlayaraq, şaxtaların başlaması ilə kəsilihər və yazda ərinti suları və yağışların hesabına davam edir.

Su rejimindəki bu dövrlər və onun xüsusiyyətləri bütün qaratorpaqlar üçün səciyyəvidir. Lakin quruma və islanmanın müddəti və vaxtı hər yarı mtip üçün özünəməxsus şəkildədir. Belə ki, podzollaşmış və yuyulmuş qara torpaqlardan cənub qaratorpaqlarına doğru islanma dərinliyinin azalması və quruluq dövrünün artması ümumi qanuna uyğunluq kimi çıxış edir.

Yarımköndlərdə qaratorpaqların nəmliyi relyef və torpağın qranulometrik tərkibindən asılıdır. Yüngülgilicili və qumsal torpaqlar daha dərin qatlara kimi islanır. Relyefin qabarığ elementlərində və yamaaclarda səth axınları və buxarlanma hesabına suyun sərfi artır; çökəkliklərdə, xüsusən də relyefin batıq və qapalı elementlərində səth sularının toplanması və buxarlanmanın zəifləməsi hesabına torpaq profili böyük dərinliyə kimi islanır və hətta qrunut suyuna kimi gedib çatır.

Meşə-bozqır zonası qaratorpaqlarının su rejimi bozqır zonası qaratorpaqlarının su rejimindən fərqlənir.

*Podzollaşmış, yuyulmuş və tipik qara torpaqlar üçün vaxtaşırı yuyulma rejimi səciyyəvidir.*

Meşə-bozqır zonasının torpaq -qrunt təbəqəsinin aşağı horizontlarında həmişə müyyən miqdarda bitkinin mənimsəyə bildiyi formada nəmlik olur ki, bu da quraq illərdə nəmlik ehtiyatı rolunda çıxış edir.

Bozqır zonası (adi və cənub qaratorpaqları), xüsusən də onun şərqi əyalətləri (Volqaboyu, Qazaxıstan, Ön Altay) su rejiminə görə yarımquraq və quraq ərazilərə aid edilir. *Bozqır zonasının qaratorpaqları yuyulmayan su rejimini malkdirlər;*

**Qida rejimi.** Qeyd edildiyi kimi, qaratorpaqlarda qida maddələrinin ümumi miqdarı çox yüksəkdir. Bu da humusun ümumi ehtiyatı və onun profildə paylanması ilə sıx əlaqədardır. Bu torpaqlarda azotun miqdarı xüsusilə çoxdur. Ağırqılıcılı və gilli qranulometrik tərkibli tipik qaratorpaqlarda azotun ehtiyatı 10-15 t/ha-a çatır. Dərinlikdən asılı olaraq azotun miqdarı azalır.

Azotun əsas hissəsi humusun tərkibində olub, bitki üçün əlçatmazdır. Bu azot onun ammonyaklı və nitrat formalarından ötrü rezerv rolunda çıxış edir. Qara torpaqlarda fosforun böyük ehtiyatı (0,15-0,35 %) vardır.

Qida maddələrinin mütəhərrik formalarının miqdarı və onların dinamikası iqlim amillərindən, bitkinin növündən və tətbiq edilən aqrotexniki qaydalardan asılıdır. Yarımçıraq mənsubiyətindən asılı olmayaraq, mədəniləşdirilmiş qaratorpaqlarda qida maddələrinin mütəhərrik formaları daha çoxdur. Onların əsas kütləsi əkin qatında cəmləşmişdir.

**Torpaq örtüyüñ strukturu.** Bütövlükdə zona nisbətən iri konturluluğu, az mürəkkəbliyi və az kontrastlı torpaq örtüyü ilə başqa zonalardan fərqlənir.

Zananın meşə-bozqır hissəsinin düzən ərazilərində torpaq örtüyüñ strukturunda müxtəlif qalınlıqlı hakim yarımtip qaratorpağın çəmən-qaratorpaqların iştirakı ilə yaratdığı variasiyalar üstünlük təşkil edir. Şimal rayonlarında bu variasiyalar boz meşə torpaqlarının iştirakı ilə formalılmışdır. Tipik qaratorpaqların yayıldığı ərazilərdə karbonatlı və solodlaşmış cinslərin iştirakı ilə birləşmələr yaranmışdır.

Mikrokombinasiyalar içərisində ləkəlik üstünlük təşkil edir. Burada hakim torpaq in fonunda başqa kontrastsız torpaqların – çəmən-qara, müxtəlif dərəcədə yuyulmuş qara torpaqları n və s. ləkələrinə təsadüf etmək mümkündür. Zananın bozqır hissəsində düzən ərazilərdə müxtəlif qalınlıqlı, karbonatlı qaratorpaqların variasiyaları inkişaf etmişdir. Burada həmçinin kontrastlı qaratorpaq cinslərinin (adi, karbonatlı, şorakətvari) çəmən-qaratorpaqlar və solodlarla yaratdı ğı birləşmələr də geniş yayılmışdır. Qaratorpaqların şorakətlərlə yaratdığı komplekslərə də təsadüf etmək mümkündür. Relyefin parçalandı ğı ərazilə rdə torpaq örtüyüñ strukturunu müxtəlif dərəcədə eroziyaya uğramış qaratorpaqların konturlarının yaratdığı müxtəlif birləşmələr, kombinasiyalar hesabına mürəkkəbləşmişdir.

**Kənd təsərrüfatı nda istifadə.** Qaratorpaqlar zonası – bir sıra ölkələrin əhəmiyyətli əkinçilik rayonları hesab olunur. Rusiya, Ukrayna və Qazaxıstan in əkinaltı torpaqlarının yarıdan çoxu qaratorpaqlar zonasında yerləşmişdir. Burada yazılıq və payı zlıq bugda, qarğıdalı, şeker çu günduru, günəbaxan, kətan və bir çox başqa kənd təsərrüfatı bitkiləri yetişdirilir. Bu rayonlarda heyvandarlıq və meyvəçilik də yaxşı inkişaf etmişdir.

*Qaratorpaqlarda kənd təsərrüfatı istehsalın in vacib məsələsi – onları n yüksək münbitlik potensialından düzgün istifadə etmək, humus qatını dağılmaqdan qorumaqdır. Bu məsələnin həllində əsas yollar – becərilmənin səmərəli qaydalalarından istifadə etmək, nəmliyi toplamaq və ondan düzgün istifadə etmək, gübrələrin verilməsi, əkin sahələrinin strukturunun yaxşılaşdırılması, yüksək məhsuldar sortları tətbiq etmək, eroziya ilə mübarizədir.*

Atmosfer yağıntılarının müxtəlifiyi və əkinçilikdə istifadə xüsusiyyətləri ilə əlaqədar qaratorpaqlar iki böyük qrupa bölünür – meşə-bozqır zonasının qara torpaqları və bozqır zonasının qaratorpaqları.

Meşə-bozqır zonasının qaratorpaqları su ilə daha yaxşı təmin olunmuşdur. Ona görə də onların məhsuldarlığı bozqır qaratorpaqlarından yüksəkdir. Qaratorpaq zonasında qərbədən (Moldova, Ukrayna) şərqə (Volqaboyu, Qərbi Sibir) hərəkət etdikdə həm meşə-bozqır, həm də bozqır zonasının qaratorpaqlarının bonitet balı aşağı düşür. İ.İ.Karmanovun məlumatına görə, Moldovada yuyulmuş qaratorpaqların bonitet balı 87-88 baldan Ukraynada 81- 83 bal Volqaboyunda 57-58 bal və Qərbi Sibirdə 45-47 bal kimi aşağı düşmüşdür. Adı qaratorpaqlarda da bu göstərici uyğun olaraq Moldovada 76-78 bal, Ukraynada 73-75 bal, Volqaboyunda 46-51 bal və Qərbi Sibirdə 39-41 bal təşkil etmişdir.

*Müxtəlif fəsiyalarda qaratorpaqların münbitlik səviyyələrinin dəyişməsinin əsas səbəbi istilik – və nəmlik təminatı şəraitinin pisləşməsi, bioloji fəallığın aşağı düşməsi, yağıntıların az əlverişli paylanması və quraqlığın tez-tez təkrarlanmasıdır.*

Qaratorpaqların qida və su rejiminin formalşmasına onların qranulometrik tərkibi də təsir göstərir. Çünkü torpaqların humusluluğu və strukturluluğu qranulometrik tərkibi ilə bilavastə bağlıdır. Humusun yüksək səviyyəsi və əlverişli strukturluluq gilli və gilicəli torpaqlarda, bu göstəricilərin ən pis parametrləri isə qumsal növmüxtəlifliklərində müşahidə edilir.

Səth eroziyası torpaqların üst münbit qatını yuyaraq, qaratorpaqların münbitliyini kəskin şəkildə aşağı salır, onların su, qida və mikrobioloji rejimlərini, fiziki-kimyəvi və fiziki-mexaniki xassələrini pisləşdirir.

Bərkimmiş qaratorpaqlar əlverişsiz aqrofiziki xassələri ilə səciyyələnir. Karbonatlı qaratorpaqlar eroziyaya daha həssasdırlar. Bu torpaqlara verilmiş fosfor gübrələri qısa vaxt ərzində bitki üçün əlverişsiz formaya çevrilir.

Şorakətvari qaratorpaqlar əlverişsiz su-fiziki və fiziki-mexaniki xassələrə malikdir. Ona görə də şorak ətliyin dərəcəsi artıqca bu torpaqların agronomik dəyəri və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı düşür.

*Qaratorpaqların effektiv münbətiyi yüksəltməkdən ötrü nəmliyin toplanması və ondan səmərəli istifadə (xüsusən də cənub və adi qaratorpaqların yayıldığı yarızonalarda) çox vacibdir. Ona görə də qısa vaxt ərzində yaz tarla işlərinin başa çatdırılmasını və ən yaxşı su rejiminin yaradılmasını təmin edən agrotexniki tədbirlər birinci yerdə qoyulmalıdır.*

Qara torpaqların kənd təsərrüfatında istifadəsinin ən əhəmiyyətli problemlərindən biri onların suvarılmasıdır. Suvarma orta və yüngül, bərkiməyə meylli olmayan və yaxşı dren şəraitini olan torpaqlarda daha səmərəlidir.

Norma gözlənilmədən aparılan suvarma, həmçinin minerallaşmış sudan istifadə, pis drenaj şəraitində ağır torpaqların suvarılması mənfi halların - bataqlaşmanın, təkrar şorlaşma və şorakətləşmənin, bərklişmənin yaranmasına səbəb olur.

Yüksək təbii münbətiyi baxmayaraq, qaratorpaqlar, xüsusən də meşə-bozqır zonasının qaratorpaqları, bu zonada nəmlik təminatın in yaxşı olması səbəbindən gübrələrin tətbiqinə müsbət cavab verir. Adı və cənub qara torpaqlarında gübrələrin tətbiqindən böyük səmərə almaqdən ötrü əlavə nəmləndirici tədbirlərin görülməsi tələb olunur.

Azot gübrələrinin müsbət təsiri gilli və ağırgilicəli torpaqlardan yüngülgilicəli və qumsal torpaqlara doğru artır. Bu ağır qranulometrik tərkibə malik olan qaratorpaqların humusla zənginliyi və yaxşı strukturluğu səbəbindən güclü nitrifikasiya qabiliyyəti ilə izah edilir.

Azotun defisiyi yazda Qərbi Sibirin meşə-bozqır zonasını n podzollaşmış və yuyulmuş qaratorpaqlarında müşahidə edilir. Buna səbəb həmin torpaqların gec qızmasının və aşağı nitrifikasiya qabiliyyətidir. Ona görə azot gübrələri bu zonada bütün kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırır.

Qara torpaqlarda fosfatların az mütəhərrik formaları (üzvi birləşmələr, kalsium və biryarımılıq oksidlərlə birləşmələr) üstünlük təşkil edir. Ona görə də bu torpaqlar fosfor gübrələrinə müsbət cavab verir. Yüksək hidroloji turşuluğu olan podzollaşmış və yuyulmuş qaratorpaqlarda fosforunu daha çox səmərəyə malikdir.

Peyin bütün qaratorpaqlara, xüsusən də yüngül qranulometrik tərkibi olan torpaqlara müsbət təsir göstərir. Onu ilk növbədə dənli (buğda, qarğıdalı), şəkər çuğunduru və kartof bitkilərinə verirlər.

Peyinin səmərəliyi meşə-bozqır zonasını n torpaqları ndan cənubi qaratorpaqlara doğru azalır. Bu həmin torpaqların nəmlənmə şəraitinin pişləşməsi ilə izah olunur.

Fizioloji turş gübrələrinin (ammonium şorası və s.) torpağa sistematik verilməsi, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsulu ilə birgə sahədən kalsiumun kənarlaşdırılması kalsiumun defisitinin yaranmasına və torpaqların turşulaşmasına gətirib çıxarır. Ona görə də meşə-bozqır zonasında podzollaşmış və yuyulmuş qaratorpaqların *əhəngləşdirilməsinə* daim ehtiyac vardır.

Qara torpaq zonasında meşə zolaqların in salınmasının mikroiqliminin, su rejiminin yaxşılaşdırılmasında, bəzi rayonlarda (Qazaxistan, Kuban və s.) külək eroziyasına qarşı mübarizədə böyük rolü vardır.

**Şabalıdı torpaqlar. Genezisi.** Şabalıdı torpaqlar quru bozqırlarının bitki örtüyü altında quru iqlim şəraitində formalasmışdır. Xam şabalıdı torpaqların profilində zəif ifadə olunan çim ( $A_1$ ) altında tünd şabalıdı və ya açıq-şabalıdı rəngli, topavari və ya topavari-tozvari strukturlu A humus horizontu yerləşmişdir. Onun altında bozvari-qonur rəngli, iri topavari strukturlu  $B_1$  keçid humus horizontu var. Bu horizontdan aşağıda humus qalıqlarının göründüyü  $B_2$  horizontu gəlir ki, onun rəngi bozumtul-qonur, strukturu iri topavari-prizma şəkillidir. Onun altında qonurvari-sar 1 rəngli və prizmavari struktura malik, bəzən karbonat və şorakətlərin çoxluğundan six karbonatlı  $B_k$  ilüvial horizontu yerləşmişdir. Bu horizontda karbonatlar parlaq ağ gözcükler şəklində olur. Karbonatlı horizont tədricən torpaq mələğətirən  $C$  horizontuna keçir.  $C$  horizontu açıq yekcins rəngə malikdir, əvvəlki horizontlardan fərqli olaraq yumşaq olub, çox nadir karbonat 1 ekələrinə təsadüf etmək olur və ya demək olar ki, müşahidə edilmir. Gips və asan həll olunan duzların toplanma dərinliyi şabalıdı torpaqların yarımitip mənsubiyəti ilə müəyyən edilir.

V.V.Dokuçayev və N.M.Sibirtsev şabalıdı torpaqları n mənşəyini quru iqlim şəraitini, tərkibində yovşanın üstünlük təşkil etdiyi bitkilərin kserofit xarakterini ilə əlaqələndirirdilər. Müəlliflərin nəzərincə, bu zonada torpaqəməl əgəlmənin başlıca xüsusiyyəti humusəmələgə ləmə tempinin aşağı olması və torpaq profilinin karbonat və asan həll olunan duzlardan zəif yuyulmasıdır.

Zonanı n təbii şəraitinin xüsusiyyətləri, ilk növbədə bitki örtüyünün seyrə kliyi və bunun nəticəsində torpağa az miqdarda bitki qalıqlarının daxil olması və humuslaşmadan ötrü az əlverişli şərait, burada çımlaşmə prosesinin qara torpaqlarla müqayisədə xeyli zəif getmə sinə müəyyən edir. Bu prosesin (humusun miqdarı, humus horizontlarının qalınlığı, strukturluğu) ifadə olunma dərəcəsi iqlimin zonal və əyalət xüsusiyyətləri ilə əlaqədar nəmlənmə şəraitini, həmçinin reliyefin konkret şəraitini ilə sıx bağlıdır. Məhz buna görə daha yaxşı humuslaşmış tünd şabalıdı torpaqlar əlverişli nəmlənmə şəraitində, şabalıdı və açıq-şabalıdı torpaqlar isə nisbətən quraq şəraitlərdə formalasmışdır. Tünd şabalıdı torpaqlardan açıq-şabalıdı torpaqlara keçidən üzvi

qalıqların ümumi ehtiyatı azalır, bitkilərin yeraltı kütləsinin yerüstü kütləsinə nisbəri artır ki, bu da ot tərkibində yovşanın xüsusi çəkisinin artması ilə izah edilir.

Şabalıdı torpaqlar zonasında biokütlənin miqdarı zonanın müxtəlif yerlərində 100-200 sent/ha arasında tərəddüb edir. Bitki qalıqlarını n illik töküntül ərinin miqdarı da 40-80 sent/ha arasında də yiş ir. Onun xeyli hissəsini kök qalıqları təşkil edir. Bitkil ərin yerüstü qalıqlarının miqdarı böyük deyildir və o, adət ən 10-15 sent/ha -dan çox olmur. Töküntürlə bir yerdə maddələrin bioloji dövranında 250-450 kq küli maddələr iştirak edir.

Yovşan qrupundan olan bitkilər parçalanarkən silisium, maqnezium və biryarımılıq oksidlərlə yanaşı, böyük miqdarda qələvi metallar da yaranı r. Bu qələvi metallar zona daxilində şorakətləşmənin əsas səbəbkər hesab olunur. Çimləşmə və şorakətləşmə prosesləri – quru bozqırular zonasında torpaq əmələgəlmənin əsas xüsusiyyətini təşkil edir. Ona görə də şabalıdı torpaqların şorakə tliviynə zonal hadisə kimi baxılmalıdır. Şorakətləşmə açıq-şabalıdı torpaqlarda özünü daha qabarlıq şəkildə göstərir.

Ağır şabalıdı torpaqlarda şorakətləşmə daha yaxşı ifadə olunmuşdur. Yüngül şabalıdı torpaqlar adətən şorakətləşməmiş və ya zəif şorakətləşmiş olur.

Şorakətləşməyə ərazinin relyefi də əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Şabalıdı torpaqlarda şorakətləşmə əlaməti yamacların aşağı hissəsində özünü daha yaxşı göstərir.

Şorlaşma və karbonatlığın da şorakətləşmənin inkişafına təsiri vardır r. Şiddətli şorlaşmış sükurlar üzərində formalasılmış şabalıdı torpaqlarda şorakətləşmə əlamətləri güclü olur. Lakin karbonatlı sükurlar üzərində formalasılmış şabalıdı torpaqlarda şorakətləşmə əlamətləri ya zəif olur, ya da demək olar ki, müşahidə edilmir.

**Təsnifatı.** Şabalıdı torpaqların ilk təsnifatı V.V.Dokuçayev tərəfindən işlənmişdir. O, onları iki qrupa - tünd şabalıdı (humus 4%) və açıq-şabalıdı (humus 2-3%) ayırmışdır.

Hazırda şabalıdı torpaqlar üç yarımtipə bölünür: tünd şabalıdı torpaqlar (humus 4-5%), şabalıdı torpaqlar (humus 3-4 %) və açıq-şabalıdı torpaqlar (humus 2-3%).

Yarımtiplər daxilində cinslər ayrılır: adı, şorakəvari, şorakəvari-şoranlı, qalıq-şorakəvari, şorakəvari-solodlı, karbonatlı, karbonatlı-şorakəvari (dərinlən qaynayan) və inkişaf etməmiş (bərk sükurlar üzərində).



**Tünd şabalıdı torpaqlar.** Onlar üçün humus horizontunun tünd-boz rəngdə, topavari və topavari-dənəvər strukturda olması səciyyəvidir. Humus qatının ( $A+B_1$ ) qalınlığı 35-45 (50) sm olub, gips və asan həll olan duzlar 2 metr dərinlikdə yerləşmişdir.

Tünd-şabalıdı torpaqlar yarımtipi aşağıdakı cinslərə ayrılır: *Tünd şabalıdı adı torpaqların* – əlamət və xassələri təsvir edilən yarımtiplə eynidir; *Tünd şabalıdı şorakətvəri torpaqlar*  $B_1$  humus horizontunun aşağı hissəsinin sıxlığı ilə səciyyələnir. Bu da həmin horizontun kolloid hissəcikləri ilə zəngin olması ilə əlaqədardır; *Tünd şabalıdı şoranlaşmış torpaqlar* şüddətli şorlaşmış sükurlar üzərində formalasılmışdır. Bu torpaqların profilində şorakətləşmə əlamətləri ilə yanaşı, asan həll olan duzların yüksək göstəricisi ( $> 0,25 \%$ ) də səciyyəvidir; *Tünd şabalıdı şorakətvəri - solodlaşmış torpaqlar* humus horizontunun yuxarı və aşağı hissələrində solodlaşma əlamətləri ilə səciyyələnir. Bu torpaqlar duzsuzlaşma mərhələsində hesab olunur; *Tünd şabalıdı karbonatlı torpaqlar* səthdən başlayaraq bütün profilboyu yüksək karbonatlığı ilə səciyyələnir. Onlar karbonatlı sükurlar üzərində formalasılmışdır; *Tünd şabalıdı karbonatlı -şorakətvəri torpaqlar* ağır qranulometrik tərkibli karbonatlı şorlaşmış sükurlar üzərində formalasılmışdır. Yüksək sıxlığı və profilinin çatdaqlığı ilə seçilir. Nəm halında şisir. Uduşmuş əsasları içərisində natriumla yanaşı, maqneziumun da xüsusi çəkisi yüksəkdir; *Tünd şabalıdı qalıq-şorakətvəri torpaqların* profilində aydın görünən, lakin tərkibində mübadilə olunan natrium olmayan şorakətləşmə əlamətləri vardır. Ona görə də bu torpaqlarda şorakətləşmə əlamətinə qalıq əlaməti kimi baxılır; *Tünd şabalıdı dərindən qaynayan torpaqlar* yüngül qranulometrik tərkibə malik sükurlar üzərində formalasılmışdır. Yaxşı sukeçiriciliyi sayəsində karbonatlar 1-1,5 m dərinliyə kimi yuyulmuşdur. Gips horizontu yoxdur; *Tünd şabalıdı bərkmiş torpaqlar*



*Açıq şabalıdı  
güclü şorakətvəri  
ağır gilicə  
karbonatlı*

sükurlar üzərində formalasılmışdır. Yaxşı sukeçiriciliyi sayəsində karbonatlar 1-1,5 m dərinliyə kimi yuyulmuşdur. Gips horizontu yoxdur; *Tünd şabalıdı bərkmiş torpaqlar*

lilli-gilli sűxurlar üzərində formalaşmışdır və B horizontunun yüksək sıxlığı ilə seçilir. Bu torpaqların da tərkibində az miqdarda mübadilə olunan natrium vardır; *Tünd şabalıd i tam inkişaf etməmiş torpaqlar* bərk sűxurlar üzərində formalaşmışdır. Zəif inkişaf etmiş profili quruluşa malikdir. Humus horizontunun (A+B<sub>1</sub>) qalınlığı 20 sm-dən çox deyildir.

**Sabalıd torpaqlar**. Tünd şabalıd torpaqlardan fərqli olaraq şabalıd torpaqların humus qatı bir qədər az qalınlığa (A+B<sub>1</sub>-30-40 sm) malikdir. Karbonatların qaynaması 40-45 sm dərinlikdən başlayır. Karbonatların maksimal toplanması 50-55 sm, gips 150-170 sm, və asan həllolan duzlar təqribən 2 m dərinlikdə müşahidə edilir. Cins əlamətlərinin yaranma şəraiti və diaqnostik göstəriciləri tünd şabalıd torpaqlarda olduğu kimidir.

**Açıq-şabalıd torpaqlar** humus qatının yuxalığı 1 (A+B<sub>1</sub>-25-35 sm) ilə fərqlənir; struktursuzdur. Zəif yuyulma səbəbindən karbonatlı horizont səthə yaxın yerləşmişdir. Gips horizontu 110-120 sm dərinlikdə müşahidə edilir. Açıq-şabalıd i torpaqlarda şorakət tələş məzə əlaməti daha yaxşı ifadə olunmuşdur. Şorakətləşməmiş açıq-şabalıd torpaqlar, demək olar ki, müşahidə edilimir. Şorakətləş məzə əlamətlərinin aşkar göründüyü açıq-şabalıd torpaqların üst horizontlarında solodlaşma əlamətləri də görünürlər.

Açıq-şabalıd torpaqların cinslərə ayrılması tünd şabalıd və şabalıd torpaqlarda olduğu kimidir.

Şabalıd torpaqlar humusun miqdarına, humuslu horizontların qalınlığına və şorakətləşmə dərəcəsinə görə növlərə ayrıılır.

**Çəmən-şabalıd torpaqlar**. Çəmən-şabalıd torpaqlar şabalıd torpaqlar zonası daxilində çökək sa-hələrdə, çayqırğı terraslarda və s. yerlərdə müşahidə edilir. Şorakətlər birgə onlar torpaq örtüyünün kompleksliyini yaradırlar. Yaz dövründə səth axınları torpaqda əlavə nəmlik ehtiyatı yaradır ki, bu da çəmən-n-bozqır bitkilerinin inkişafına səbəb olur. Çəmən-şabalıd torpaqlarda humusun toplanması, həm-çinin torpaq qatının həm duzsuzlaşması və həm də şorlaşmasından ötrü əlverişli şərait mövcuddur.

Çəmən-şabalıd torpaqların profilində şabalıd i torpaqlarla eyni genetik horizontlar ayıırlar: çımlı - A<sub>c</sub> (xam torpaqlarda), humus-akkumulyativ - A, keçid - B<sub>1</sub>, humus axıntısı horizontu - B<sub>2</sub>, karbonatlı horizont - B<sub>k</sub> və torpaqəmələgətirən sűxur -C.

Çəmən-şabalıd torpaqlar şabalıd torpaqlardan fərqli olaraq humus horizontlarının yüksək qalınlığı (45-55 sm) və qida elementlərin yüksək miqdarı ilə səciyyələnir.

Gilicəli çəmən-şabalıd torpaqların udma tutumu 100 qram torpaqda 30-40 mq-ekv-dir. Çəmən-şabalıd torpaqların cinslərə bölünməsi şabalıd torpaqlarda olduğu kimidir. Lakin bu torpaqlarda əlavə olaraq çəmən-şabalıd qleyləşmiş torpaq cinsi də ayrıılır.

Çəmən-şabalıd torpaqların növlərə ayrılması humus horizontlarının qalınlığına, humusun miqdarına, şorakətləşmə, şorlaşma, karbonatlıq, solodlaşma və qleyləşmə dərəcəsinə görə aparılır.

**Tərkib və xassələri.** *Qranulometrik və mineraloji tərkibi*. Tipik şabalıd torpaqlar üçün lillər fraksiyalarda inin profilboyu bərabər paylanması səciyyəvidir. Şorakət tvari növmüxtəlifliklərində lillər fraksiyalarda in üst horizontdan aşağı B horizontuna hərəkəti müşahidə edilir. Şorakətləşmə əlaməti gücləndikcə lillər fraksiyasının differensiasiyası da güclənir (cədvəl 14).

#### Cədvəl 14

##### Şabalıdı torpaqların qranulometrik tərkibi

Horizontlar	Higro-skopik nömlük	Qranulometrik elementlərin ölçüləri (mm) və onların miqdari, %						
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-	<0,001	<0,01
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Şabalıdı zəif şorakətləşmiş								
A	3,78	1,8	19,5	24,6	7,4	10,0	36,7	54,1
B <sub>1</sub>	5,11	0,8	4,3	28,2	9,6	13,8	43,3	66,7
B <sub>2</sub>	3,72	1,0	4,7	27,3	8,2	17,8	41,0	66,9
B <sub>k</sub>	3,41	1,3	8,8	44,3	4,5	22,8	18,3	45,6
C	2,68	5,7	36,6	16,5	5,4	17,8	18,0	41,2
Şabalıdı şiddətli şorakətləşmiş								
A	2,73	1,3	45,9	17,2	4,8	7,6	23,2	35,6
B <sub>1</sub>	4,17	2,1	36,0	11,7	3,8	7,6	38,8	50,2
C	3,92	0,5	37,3	12,1	4,6	19,6	25,9	50,1
Açıq şabalıdı şorakətləşmiş								
A	5,90	-	4,3	36,9	8,9	19,5	26,1	54,6
B <sub>1</sub>	7,20	-	7,6	31,9	7,1	9,4	34,1	50,6
B <sub>k</sub>	6,80	-	2,0	34,6	10,4	5,3	33,0	48,8
BC	5,75	-	4,3	30,8	5,8	7,1	29,5	42,4
C	6,20	-	7,4	27,6	3,2	7,7	29,1	40,0

Şabalıdı torpaqların lili fraksiyalarında montmorillonit və hodroslyuda qrupundan olan mineral üstünlük təşkil edir. Lakin tərkibində az miqdarda da olsa hetit və hibbsit vardır.

Kaolinit qrupundan olan törəmə minerallara şabalıdı torpaqlarda nadir hallarda təsadüf olunur. İri fraksiyalardan əsasən kvars, çöl şpatı, slyuda geniş yayılmışdır.

*Kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələri.* Silisium turşularının ümumi miqdari şabalıdı torpaqlarda bütün profilboyu bərabər paylanmışdır. Biryarımılıq oksidlərin miqdari şorakətləşmə və solodlaşmanın dərəcəsindən asılıdır.

Açıq-şabalıdı gillicəli torpaqlarda humus 2-3 %, azot – 0,15-0,2 %, fosfor – 0,08-0,2 %-dir. Udma tutumu 100 qr. torpaqda 15-25 mq-ekv təşkil edir. U dulmuş əsaslar içərisində Ca<sup>2+</sup> və Mg<sup>2+</sup> kationları üstünlük təşkil edir. Onlar udma tutumunun 85-97%-ni təşkil edir. Qalan 3-15% mübadiləli Na<sup>+</sup> payına düşür. Su çəkiminin reaksiyası zəif qələvidir, üst horizontlarda pH 7,2-7,5, aşağı horizontlarda 8-ə bərabərdir (cədvəl 15).

#### Cədvəl 15

##### Şabalıdı torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri

Horizontlar	Humus, %	Azot, %	C:N	Udma tutumu, m-ekv	U dulmuş sodium, %
1	2	3	4	5	6
Tünd şabalıdı şorakətvari yüngülgilicəli					
A <sub>1</sub>	4,03	0,27	8,7	19,9	4,5
B <sub>1</sub>	2,03	0,14	7,0	20,4	10,2
B <sub>2</sub>	0,27	-	-	13,0	4,4
Şabalıdı zəif şorakətləşmiş ağrgilicəli					
A <sub>1</sub>	3,56	0,25	8,3	26,6	2,7
B <sub>1</sub>	2,88	0,19	8,7	25,0	3,4
B <sub>2</sub>	1,37	0,13	6,0	23,0	2,8
Şabalıdı şiddətli şorakətləşmiş gillicəli					
A <sub>1</sub>	2,20	0,17	7,3	17,7	6,5
B <sub>1</sub>	2,12	0,15	8,0	32,4	14,0

1	2	3	4	5	6
Tünd şabalıdı şorakətvari yüngülgilicəli					
A <sub>1</sub>	4,03	0,27	8,7	19,9	4,5
B <sub>1</sub>	2,03	0,14	7,0	20,4	10,2
B <sub>2</sub>	0,27	-	-	13,0	4,4
Şabalıdı zəif şorakətləşmiş ağrgilicəli					
A <sub>1</sub>	3,56	0,25	8,3	26,6	2,7
B <sub>1</sub>	2,88	0,19	8,7	25,0	3,4
B <sub>2</sub>	1,37	0,13	6,0	23,0	2,8
Şabalıdı şiddətli şorakətləşmiş gillicəli					
A <sub>1</sub>	2,20	0,17	7,3	17,7	6,5
B <sub>1</sub>	2,12	0,15	8,0	32,4	14,0

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
B <sub>2</sub>	0,99	0,08	6,1	22,1	15,3
<b>Açıq-şabalıdı şorakətləşmiş yüngülgilicəli</b>					
A <sub>1</sub>	1,82	0,17	6,2	11,0	2,4
B <sub>1</sub>	0,84	0,10	5,0	13,1	7,9
B <sub>2</sub>	0,72	0,08	5,0	18,6	8,0

Şabalıdı torpaqlarda qida elementlərinin mütəhərrik formalarının miqdarı torpağın qranulometrik tərkibindən, şorakətləşmə dərəcəsindən və karbonatlılarından asılıdır.

*Suda həllolan duzları n miqdarı və tərkibi.* Yuyulmayan su rejimi torpaqların müxtəlif dərinliklərdə karbonatların, gips və asan həll olan duzların akkumulyasiyasına götərib çıxarır.

Profilin üst hissəsində qələvi və qələvi-metalların bikarbonatları; 50-60 sm dərinlikdə karbonatlar; 1-1,5 dərinlikdə gips və ondan aşağıda suda həllolan duzlar akkumulyasiya edir.

Şorak etləşməmiş şabalıdı torpaqların profilində asan həllolan duzlarının miqdarı azdır. Üst horizontda su çəkiminin quru qalıq 0,1%-dən çox deyildir. Duzların xeyli miqdarda toplanması 120-160 sm dərinlikdə müşahidə edilir. Onların tərkibində qələvi və qələvi torpaq metalların sulfatları üstünlük təşkil edir. Üçüncü dövrün şorlaşmış süxurları üzərində formalasılmış şabalıdı torpaqlar şorlaşmanın sulfatlı-xloridli tipi ilə səciyyələnir (cədvəl 16).

#### Cədvəl 16

##### Şabalıdı torpaqlarda su çəkiminin tərkibi

Horizontlar	Quru qalıq, %	HCO <sub>3</sub>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>
		m-ekv / 100qr torpaqda					

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Şabalıdı zəif şorakətləşmiş ağ ırgilicəli sarı-qonur gilicələr üzərində</b>							
A	0,05	0,65	0,04	-	0,33	-	0,35
B <sub>1</sub>	0,04	0,54	0,06	-	0,24	-	0,36
B <sub>2</sub>	0,07	0,88	0,04	-	0,38	0,15	0,39
B <sub>k</sub>	0,08	0,94	0,09	-	0,58	0,32	0,13
C <sub>1</sub>	0,10	1,07	0,09	-	0,48	0,55	0,13

<b>Şabalıdı şorakətləşmiş-şoranlaşmış gilicəli paleogen çöküntüləri üzərində</b>							
A	0,06	0,38	0,04	-	0,06	0,02	0,32
B <sub>1</sub>	0,24	0,89	1,29	0,04	0,56	0,06	1,60
B <sub>2</sub>	0,39	1,36	2,71	0,58	0,54	0,05	4,06
B <sub>k</sub>	0,49	1,43	3,38	0,85	0,54	0,05	5,07
C <sub>1</sub>	0,69	1,13	4,62	0,96	1,28	0,11	9,32

Duzlu horizontlar tünd şabalıdı torpaqlarda daha dərində, açıq-şabalıdı torpaqlarda səthə yaxın yerləşmişdir. Hər bir yarımtipin hüdudları daxilində duzlu horizontların yerləşmə dərinliyi şorakətləşmə dərəcəsinin artması və qranulometrik tərkibin ağırlaşması ilə əlaqədar azalır.

*Fiziki və su-fiziki xassələri.* Tünd şabalıdı torpaqlar əlverişli fiziki xassələri ilə səciyyələnir (cədvəl 17).

Şorakətləşməyə məruz qalmış torpaqlarda fiziki xassələr profilin sıxlığı ilə əlaqədar əlverişsizdir. Bu torpaqlarda karbonatlı horizontlar daha böyük sıxlığı və aşağı məsaməliyə malikdir.

Yağıntıların az miqdarda düşməsi, şabalıdı torpaqların profilinin zəif strukturluğu və yüksək sıxlığı onların dərindən islanmasını təmin etmir. Payız yağışları adətən, torpağı 70-110 sm dərinliyinə kimi isladır. Ayrı-ayrı illərdə açıq şabalıdı torpaqlarda islanmanın dərinliyi 50 sm-dən çox olmur. Dərinindən islanma yaxşı sukeçiriciliyi olan yüngül qranulometrik şabalıdı torpaqlarda müşahidə edilir. Yaz yağışları şabalıdı torpaqları 1,5-2 m dərinliyə kimi islada bilir.

## Şabalıdı torpaqların su fiziki xassələri

Dərinlik, sm	Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>	Ümumi məsaməlik,	Ən az sututumu (ƏS)	Maksimal hiqroskopiklik (MH)	Soluxma nəmliyi (SN)
Torpağın həcmindən %-la					
Tünd şabalıdı yüngülgilicəli					
0-10	1,20	55,5	22	4,3	6,5
10-20	1,32	51,2	21	4,5	6,7
20-30	1,46	46,3	20	4,5	7,4
60-70	1,56	46,2	17	2,5	3,7
110-120	1,64	39,4	18	2,5	3,8
150-160	1,59	41,3	14	2,2	3,3
200-210	1,60	40,2	8	2,4	3,7
Açıq-ş abalıdı gilicəli					
0-5	1,25	51,6	33	6,1	10,0
5-10	1,25	51,6	30	6,1	10,0
10-20	1,31	51,0	29	7,2	12,4
20-30	1,41	47,5	29	9,5	18,3
40-50	1,54	43,7	30	9,5	16,9
70-80	1,53	43,8	30	9,6	15,3
90-100	1,51	44,9	35	10,3	-
150-160	1,44	47,4	29	11,5	-
190-200	1,46	46,3	29	9,9	-

Gilicəli şabalıdı 1 torpaqlarda 2 m aşağı dərinlikdə ilin müxtəlif dövrlərində nəmliyi sabit qalan “ölü” horizont (Visotskiyə görə) yerləşmişdir. Üst horizontların ən az sututumu 22-36%-dir.

Şabalıdı, xüsusən də açıq-şabalıdı 1 torpaqlar nə mliyin kəskin defisiti ilə səciyyələnir. Ona görə də bu torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı qeyri-sabitdir.

**Torpaq örtüyünün strukturu.** Zonanın torpaq örtüyünün strukturu özünün mürəkkəbliyi ilə səciyyələnir. Burada xırda konturluluq və kompleksliliyin yayılması şorakətlərin və müxtəlif dərəcədə şorlaşmaya məruz qalmış torpaqların geniş yayılması ilə əlaqədardır.

Bununla belə, zonanın ayrı-ayrı ərazilərinin torpaq örtüyünün strukturu süxurların xüsusiyyətlərindən, sahənin geomorfologiyasından və hidrologiyasından irəli gələrək fərqli kombinasiyalar yaradır.

Yaxşı drenli ərazilərdə, dördüncü dövrün şorlaşmamış süxurları üzərində torpaq örtüyü tünd-şabalıdı və çəmən-şabalıdı torpaqların cinslərinin, həmçinin şorakətlərin iştirakı ilə birləşmələr əmələ gətirmişdir.

Şimali Qazaxıstanda müxtəlif dərəcə də şorakətləşmiş tünd şabalıdı və şabalıdı torpaqların şorakətlərlə yaratdıqları kompleksləri geniş yayılmışdır.

Ukraynanın cənubunda quru bozqırların torpaq örtüyünün strukturu kontrastlılığının az ifadə olunması ilə səciyyələnir və zonanın başqa regionlar indan fərqli olaraq burada müxtəlif qalıqlı tünd şabalıdı torpaqlar karbonatlı və şorakətləşmiş cinslərlə birgə mürəkkəb olmayan kombinasiyalar yaratmışdır.

Xəzərsahili ovalıq birləş mə və komplekslərin rəngarəngliyi ilə seçilir. Bu strukturların formalasmasında zonal şabalıdı, açıq-şabalıdı torpaqlar və şorakətlərlə yanaşı, çəmən-şabalıdı (tünd rəngli), çəmən, şoran torpaqlar və solodlar da iştirak etmişdir.

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Quru bozqır lar zonasında kənd təsərrüfatı bitkiləri tez-tez quraqlıqdan əziyyət çəkir. Əkinçiliyin burada uğurlu inkişafı tarlaqoruyucu meşələrin salınması və xüsusi aqrotexnikanın, xüsusən də qar örtüyünü tarlada saxlamaq və digər tədbir vasitəsilə nəmliyin toplanmasını həyata keçirməklə, herikin tətbiqi və digər vasitələrlə mümkün kündür.

Tünd-şabalıdı və şabalıdı torpaqlarda bərk buğda, qarğıdalı, dari, günəbaxan, bostan bitkiləri və s. becərilir. Açıq-şabalıdı torpaqlarda suvarmasız yüksək və sabit məhsul almaq praktiki olaraq mümkün deyildir.

Yüngül şabalıdı torpaqların geniş yayılması ilə əlaqədər burada külək eroziyasına qarşı mübarizə, bu cür torpaqlarda torpaqqoruyucu əkinçilik sistemlərinin tətbiqi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Suvarmanın tətbiq edildiyi şabalıdı torpaqlarda azot, kalium və fosfor gübrələri daha böyük səmərəyə malikdir. Suvarmanın tətbiq edilmədiyi yerlərdə yalnız fosfor gübrələri müsbət təsir göstərmək qabiliyyətindədir.

Yeni torpaq sahələri kənd təsərrüfatı istifadəsinə verilərkən torpaqların aşağıdakı aqroistehsalat xassələri nəzərə alınmalıdır: humusun miqdarı, humus horizontlarının qalınlığı, qranulometrik tərkibi, şorakətlilik, duzlu horizontların yerləşmə dərinliyi.

Torpaqlarda şorakətləşmə dərəcəsi yüksək olduqca kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı dü şür. Ona görə də şorakətləşmiş şabalıdı torpaqların münbətiyinin yüksəldilməsinin ən əhəmiyyətli tədbirlərindən biri onların *gipsləşdirilməsidir*. Gipsləşdirmə suvarma, ot səpmə və gübrələrin verilməsi fonunda daha yüksək səmərəyə malikdir.

Şabalıdı torpaqları n münbətiyini yüksəltməkdən ötrü tədbirlər sistemini hazırlayarkən onların əyalət xüsusiyyələri də nəzərə alınmalıdır. Zabaykalye əyalətində, məsələn, şabalıdı torpaqlar 1,5-2 m dərinliyə kimi donur. Yazda buzun açılması çox yavaş gedir və bununla da səth axınıni artırır. Yazda və yayda quru güclü küləklər torpağı şox qurudur. Yağıntılar əsasən yay in ikinci yarısında düşdüyüne görə kənd təsərrüfatı bitkiləri vegetasiya dövründə suya ehtiyac duyur. Ona görə də bu əyalətdə qarın süni surətdə tarlada saxlanmasına və torpağın dərində donmasının qarşısını alan digər tədbirlərə üstünlük verilməlidir.

Şabalıdı torpaqlar şumlanarkən mikrobioloji proseslərin fəallığı artır. Bu da üzvi qalıqların və humusun intensiv parçalanmasına (xüsusən də birinci il) götərib çıxarır. Sonra humusun parçalanma sürəti zəifləyir və 50-100 il ərzində demək olar ki, dəyişmir. Şabalıdı torpaqların şumlanması ilə C<sub>h</sub>:C<sub>f</sub> nisbəti də bir qədər artır. Mikrobioloji proseslərin fəallığının artması qida rejimini yaxşılaşdırır: nitratların miqdarı artır, həmçinin fosforun mütəhərrik formalarının miqdarı bir-neçə dəfə yüksəlir.

## Mövzu X. ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR VƏ SOLODLAR

*Profilində bitkilər üçün toksiki miqdarda asan həll olan duzların toplandığı torpaqlar şorlaşmış torpaqlar adlanır. Bu cür torpaqlara şoranlar, şoranlı torpaqlar və şorakətlər aid edilir. Onlar quru bozqırlar və yarımsəhralar zonasında, həmçinin səhra, bozqır, meşə-bozqır və tayqa-meşə zonalarında da yayılmışdır (Qazax istan, Qərbi Sibir, Orta və Aşağı Volqa, Ukraynanın cənubu, Mərkəzi Asiya, Ön Qafqaz, Kür-Araz ovalığı və s.). Onların ümumi sahəsi təqribi hesablamalara görə 120 mln.ha təşkil edir.*

**Şoranlar. Duzların torpaqda yaranması və toplanması şəraiti.** Şorlaşmış torpaqların formalaşması duzların qrunut sularında və süxurda toplanması və onların torpaqda akkumulyasiyasına təsir göstərən şərait ilə əlaqədardır. Süxurların aşınması zamanı xeyli miqdarda suda həll olan duzlar yaranır. Qurudan axınlar vasitəsilə okeana aparılan duzların illik miqdarı 2735 mln.ton təşkil edir. Təqribən 1 mlrd.ton duz hər il materiklərin axarsız daxili zonalarına daxil olur. Duzlu dəniz çöküntülərinin səthə çıxması ilə quru səthi külli-miqdarda asan həll olan duzlar əldə edir. Onların akkumulyasiyasının tipik vilayətləri Xəzərsahili ovalıq, Turan və Qərbi-Sibir düzənliyidir.

Asan həll olan duzlar vulkan püskürmələri nəticəsində də yarana bilir. Suda asan həll olan duzların torpaqda akkumulyasiyasında bitkilərin böyük rolü vardır. Quru iqlim şəraitində bitki qalıqlarının aerob şəraitdə parçalanması nəticəsində torpaqda böyük miqdarda asan həll olan duzlar toplanır. Lakin torpaqda duzların əsas mənbələrindən biri səthə yaxın yerləşmiş mineralallaşmış qrunut sularıdır.

Duzlu göllərin və şoranların yayıldıığı rayonlarda duzların aparılması nəda və çökdürülməsində eol prosesləri əsas rol oynayır. Təqribi hesablamalara görə küləyin təsiri altında  $1 \text{ km}^2$  torpaq səthinə ilə ərzində 2-20 ton duz çökdürülə bilər.

Duzların paylanması intensivliyi və onların torpaqda toplanması iqlim amillərindən – yağışlarının miqdardından və buxarlanmadan, həmçinin torpağın hidrolyza qabiliyyətindən, torpaqəmələgətirən süxurdan və duzların həll olma dərəcəsində asılıdır.

Rütubətli iqlim şəraitində yuma su rejimində duzlar torpaq profilində yuyulduğuna görə akkumulyasiya olunmurlar. Quru iqlimin hakim olduğu rayonlarda, xüsusən də səhra və yarımsəhra vilayətlərində buxarlanmanın düşən yağıntılardan bir neçə dəfə yüksək olması qrunut sularında və torpaqəmələgətirən süxurlarda duzların toplanması üçün əlverişli şərait yaradır. Məhz bu rayonlarda şoranlaşmış torpaqların böyük hissəsi yayılmışdır.

Yerin quru səthində duzların paylanması zonallıq qanunu özünü göstərir. Qrunut sularında və torpaqda duzların ən böyük konsentrasiyası səhra zonasında, ən az konsentrasiyası isə meşə-bozqır və bozqır zonalarındadır (cədvəl 1).

**Cədvəl 1**  
**Müxtəlif təbii zonalarda duzların suda və şoranlaşmış torpaqlarda toplanması**

Zonalar	Ən yüksək mineralallaşmış sular, q/l	Şoranların üst horizontlarında asan	Şoranlarda
---------	--------------------------------------	-------------------------------------	------------

	Çaylar	Qrunt suları	Duzlu göllər	həll olan duzların maksimal miqdəri, %	səciyyəvi duzlar
Səhra	20-90	200-220	350-450	15-25	NaCl, NaNO <sub>3</sub> MgCl <sub>2</sub> MgSO <sub>4</sub>
Quru bozqır	10-30	100-150	300-350	5-8	NaCl Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> CaSO <sub>4</sub> MgSO <sub>4</sub>
Bozqır	3-7	50-100	100-250	2-3	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaCl Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Meşə-bozqır	0,5-1	1-3	10-100	0,5-1	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>

Keyfiyyət tərkibinə görə də duzların ayrı-ayrı zonalar üzrə geokimyəvi və biokimyəvi prosesləri şərtləndirən iqlimlə bağlı müəyyən qanunauyğunluğu müəyyən edilmişdir. Meşə-bozqır və bozqır rayonlarında torpaqların şorlaşma və qrunt suyunun mineralallaşma dərəcəsi aşağı olsa da, duzların tərkibində karbonatlar və natrium bikarbonatları üstünlük təşkil edir. Burada torpaqların sodalı və sodalı-sulfatlı şorlaşma tipini müəyyən edən sulfatlara da rast gəlmək mümkündür.



Yarımsəhra və səhra vilayətlərində şərait natrium sulfat və natrium xloridlərin, gips və nitratların yaranması üçün ə lərişlidir. Burada sodanın və torpaqların şorlaşmasının soda tipinin yaranması da mümkündür.



V.Kovda torpaqlarda duzların müasir toplanmasının 4 iri əyalətini ayırmışdır: *sulfatlı-sodalı* (Dnepryani, Oka-Don kanalının cənub hissəsi, Qərbi-Sibirin cənub hissəsi, Amur və Lena Vilyuy ovalığı, Sırt-Volqa boyu); *xloridli-sulfatlı* (Sırt-Volqa boyunun cənub hissəsi, Qazax qırıq iqliği və Turan düzənliyi, Fərqanə, Amudəryanın deltası); *sulfatlı-xloridli* (Turan və Qara dəniz sahili ovalığı); *xloridli* (Xəzərsahili ovalıq).

Bu və digər zonada və ya əyalətdə torpaqda duzun toplanmasına ərazinin relyefi və drenliyi böyük təsir göstərir. Şiddətli şorlaşmış torpaqlar relyefin depressiya sahələrində, qrunt sularını nəthə yaxın olduğu yerlərdə yayılmışdır. Bu cür iri depressiyalara Qərbi Sibir, Turan, Xəzəryani, Dnepr və Lena-Vilyuy ovalıqları aid edilir.

Şorlaşmış torpaqlar iri çayların (Volqa, Don, Dnepr, İrt iş, Amudərya) alüviał düzənliklərində, göl qırığı çökəkliliklərdə, dənizsahili alüviał ovalıqlarda və qədim terraslarda da geniş yayılmışdır.

**Genezisi.** *Səthində və profilində böyük miqdarda suda həll olan duzların toplanıldığı torpaqlar şoranlar adlanır.* Şorlaşmanın kimyəvi xassəsindən asılı olaraq şoranların üst horizontunda duzların miqdarı 0,6-0,7 və 2-3% və daha çox olur.

*Duzların torpaqlarda toplanması şoranlaşma prosesinin mahiyyətini təşkil edir.* Şoranlar minerallaşmış qrunt sularının səthə yaxın olduğu ərazilərdə yaranır; suyun buxarlanması ilə torpaqların üst horizontu duzlarla zənginləşir. Şoran torpaqlar duzu torpaqəmələğətirən sükurlar üzərində də yaranır.

Suda həll olan duzların minerallaşmış qrunt sularının buxarlanması hesabına mövsümi toplanması 500-1000 t/ha təşkil edir (Kovda, 1946).

Şoranlar çox vaxt düzgün aparılmayan suvarma nəticəsində də yaranır. Şoranların yaranmasında bitkilərin də rolü böyükdür. Bitki qalıqlarının minerallaşması nəticəsində yaranmış duzlar torpağın üst horizontlarında toplanır. Onların akkumulyasiyasının miqyası bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən asılıdır.

Şoranların bitki örtüyü müxtəlifdir və onların tərkibi şorlaşmanın xarakterindən və duzların tərkibindən asılıdır. Yüksək şorlaşmaya məruz qalmış şoranlarda bitki örtüyü seyrək olub, şoranganın bir neçə növü ilə təmsil olunmuşdur. Bunlar içərisində duzlaq çoqanı (*Salicornia herbacea*), qara şoran (*Halocnemum strobilaceum*), çərən (*Suaeda sp.*), həmçinin qara saksaul (*Haloxylon aphyllum*) və s. daha geniş yayılmışdır.

Duzların konsentrasiyası nın az olduğu şoranlarda pazotu ((*Puccinellia* sp.), kermek (*Limonium gmelini*), bağıyarpağı (*Plantago salsa*), astra (*Aster tripolium*) və s. bitkilər bitir.

Şoranlarda ot durumunun məhsuldarlılığı geniş ölçülərdə dəyişir. Ən böyük biokütlə - 200 s/ha çəmən xloridlı-sulfatlı şoranda, ən az biokütlə isə sodalı şoranlarda formalaşır. Şoran bitkiləri yüksək küllülüyü ilə seçilir. Küllülük səhra zonasının şorangəsində 40-55%, yarımsəhra şorangəsində 20-30%, kserofik yovşanlıqla isə 10-20% təşkil edir. Halbuki şoranlaşmamış torpaqların bitki örtüyündə (taxılı və paxlalı) bu göstərici 10%-dən çox deyildir. Şorangənin küllülüyünün tərkibində xlor, kükürd və natrium üstünlük təşkil edir.

Şoranların tərkibində çox miqdarda duzun olması profilinin quruluşunun xüsusiyyətlərini və xassələrini müəyyən edir.

Şoranları n profili genetik horizontlara zəif təbəqələşmişdir. Orada yalnız üç horizont ayrılırlar: A – humus horizontu, B- keçid horizontu və C-torpaqəmələğətirən səxur. Şoranlarda bütün profilboyu duzları gözəl görmək mümkündür. Bəzən profilin aşağı hissəsində və ya bütün profilboyu qleyləşmə əlamətləri görünür.

#### Təsnifikasi və diaqnostikası.

Şoranlar iki tipə bölünür: hidromorf və avtomorf.

**Hidromorf şoranlar** aşağı daşı yarımtiplərə bölünür: tipik hidromorf, çəmən, bataqlıq, sorlu (şorlu), dənizsahili, donmuşlu, törəmə, takırlaşmış səhra. Onlar qrunut suyunun səthə yaxın olduğu şəraitlərdə formalaşırlar.

**Avtomorf şoranlar** litogen, qalıq və eol-təpəli olmaqla üç qrupa bölünür. Onlar şorlaşmış ana səxurlar üzərində qrunut sularının dərində yerləşdiyi ərazilərdə formalaşır. Bu torpaqlarda ana səxur kimi üçüncü, təbaşir və digər qədim çöküntülərin elüviy və delüviləri, həmçinin dördüncü dövrün şorlaşmış dəniz səxurları, məsələn, Xəzəryani “şokoladlı” gillər çıxış edir.

**Tipik hidromorf şoranlar** şiddetli minerallaşmış qrunut sularının səthə yaxın yerləşdiyi ərazilərdə formalaşmışdır. Onların profili genetik horizontlara zəif təbəqələşmişdir. Suda həll olan duzların miqdarı bütün profilboyu yüksəkdir. Lakin onların maksimal konsentrasiyası profilin üst hissəsindədir.

**Çəmən şoranlar** da qrunut sularının səthə yaxın yerləşdiyi ərazilərdə formalaşmışdır. Lakin bu suların minerallaşması əvvilyəsi bir qədər aşağıdır. Bu torpaqların profilləri genetik qatlara bölünmüştür. Çəmən şoran torpaqlar arasında karbonatlı-kalsiumlu torpaqlar ayrılır ki, onlarda başqa şoran torpaqlardan fərqli olaraq suda həll olan duzların miqdarı az, karbonatların və ə humusun miqdarı isə əksinə çoxdur. Bu cür şoranlarda çəmən bitkiləri yaxşı bitir.

**Sorlu (şorlu) şoranlar** duzlu göllərdə və qədim çay yataqlarında suyun buxarlanması nəticəsində yaranır. Burada bəzən duzun torpaq səthində qalınlığı bir-neçə santimetrə çatır. Bu cür şoranlar bitki örtüyündə məhrumdur.

**Palçıqlı-vulkanik şoranlar** vulkanların püskürməsi zamanı səthə axmış duzlu səxurlar üzərində formalaşır.

**Dənizsahili şoranlar** profili xlorid duzlarla şorlaşmış ən cavan törəmdir. 1-2 m dərinlikdə acı-duzlu su təbəqəsi yerləşmişdir.

**Törəmə şoranlar** düzgün aparılmayan suvarma səbəbindən minerallaşmış qrunut suyunun səthə qalxması və üst horizontlarda asan həll olan duzların toplanması nəticəsində yaranır. Törəmə şoranlar qrunut suyunun 1,5-2 m dərinlikdə yerləşdiyi hallarda intensiv inkişaf edir; 3-4 m dərinlikdə şorlaşma şəraitində asılı olaraq baş verir; qrunut suyunun 6 m dərinlikdə yerləşdiyi hallarda şorlaşma baş vermir.

**Donuşlu şoranlar** bir qədər dərinlikdə suyadavamlı donuşlu qata malikdir. Bu şoranlarda ya bütün profil, ya da onun üst hissəsi şiddetli şorlaşmışdır.

Duzların tərkibi olduqca müxtəlifdir. Xloridli-sulfatlı və ya sulfatlı-xloridli şorlaşma tipi daha geniş yayılmışdır.

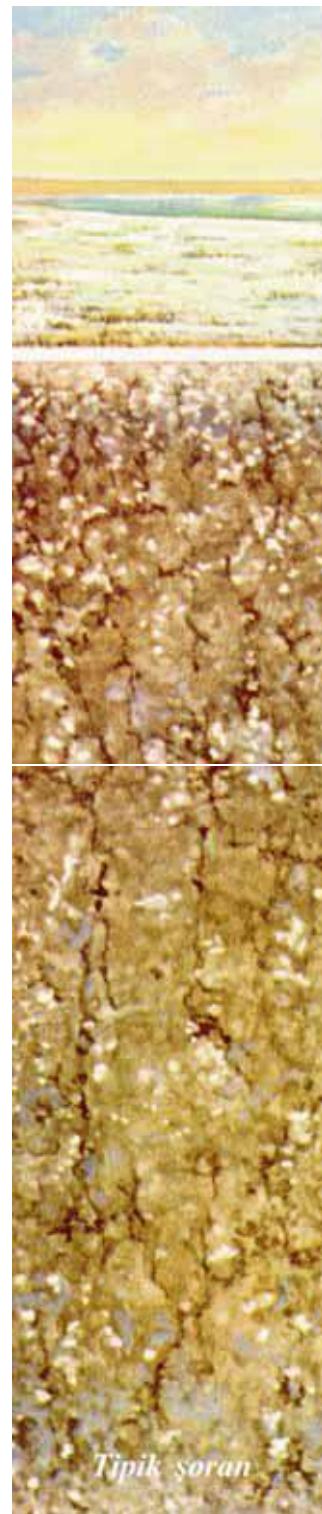
**Bataqlıq şoranlar** qrunut suyunun səthə çox yaxın yerləşməsi nəticəsində yaranır. Bu torpaqlar üçün profilboyu şiddetli qleyləşmə və şorlaşma, bəzən isə torflaşma səciyyəvidir.

**Takırlaşmış (səhra) şoranlar** xüsusi çatlı səthi ilə səciyyələnir. Bu çatlar isə səhra zonasının özünəməxsus hidrotermik rejimi ilə əlaqədar yaranmışdır.

**Qalıq və ya relikt şoranlar** vaxtilə hidromorf inkişaf mərhələsini yaşamış duzlu səxurlar üzərində formalaşır.

**Eol-təpəli şoranlar** duzların külək vasitəsilə gətirilməsi nəticəsində yaranır.

Şoranlar tərkibindəki duzlara, su çəkimindəki anionların kationlara nisbəti əsasında cinslərə bölünür (cədvəl 2).



Tipik şoran

## Cədvəl 2

### Duzların keyfiyyət tərkibi

Anionlara görə, mq-ekv		Kationlara görə, mq-ekv			
Şorlaşmanın növü	$\frac{Cl}{SO_4}$	$\frac{HCO^-_3}{Cl^- + SO_4^-}$	Şorlaşmanın növü	$\frac{Na^+ + K^+}{Ca^{2+} + Mg^{2+}}$	$\frac{Mg^{2+}}{Ca^{2+}}$
Xloridli	> 2	-	Natriumlu	> 2	-
Sulfatlı-xloridli	2-1	-	Maqneziumlu-natriumlu	2-1	>1
Xloridli-sulfatlı	1-0,2	-	Kalsiumlu-natriumlu	1-2	< 1
Sulfatlı	< 0,2	-	Kalsiumlu-maqneziumlu	< 1	> 1
Karbonatlı-sulfatlı	< 0,2	> 1			
Sulfatlı-sodali	-	> 2			

Bəzən şorlaşma növü başqa, məsələn, xloridli-nitratlı olan şoranlara təsadüf olunur. Lakin xloridli -sulfatlı, natiumlu şoranlar daha geniş yayılmışdır. Onlar əsasən quru iqlim zonaları üçün səciyyəvidir. Sodalı şoranlar bozqır və meşə-bozqır, xloridli-nitratlı şoranlar isə səhra zonalarında yayılmışdır.

Duzların keyfiyyət tərkibi şoranların xarici əlamətlərində də əks olunur. Onlar arasında aşağıdakılardır: *qaysaqlı, dolu, yaş və qara*.

Tərkibində sodium xlorid duzu olan şoranların səthində qaysaq əmələ gəlir. Tərkibində yüksək hiqroskopikliyi ilə seçilən kalsium və maqnezium xloridləri olan şoranlar yaş şoranları adlanır. Əgər duzların tərkibində sodium sulfat üstünlük təşkil edirsə, dolu şoranlar formallaşır. Torpağın tərkibində sodanın artması üzvi maddələrin həllolmasını artırır və profil qara (tünd) rəng alır.

Duzlar in paylanmasıın xarakterinə görə şoranlar aşağıdakı növlərə bölünür: *səthi* (duzlar 0-30 sm dərinlikdə) və *dərin profilli* (duzlar bütün profilboyu qrunut suyunu kimi).

Təbiətdə şoranlarla yanaşı, bu və digər dərəcədə şorlaşmış (şoranvari) torpaqlara da rast gəlmək mümkündür. Şorlaşma dərəcəsi su çəkimində duzların növ tərkibi nəzərə alınmaqla ümumi miqdarı əsasında müəyyən edilir (cədvəl 3).

## Cədvəl 3

### Şorlaşma dərəcəsinə görə torpaqların təsnifatı

Torpaqların şorlaşması	Şorlaşmanın tipi, quru qalıq, %			
	Xloridli-sodali	Sulfatlı-sodali	Sodalı-xloridli	Sodalı-sulfatlı

1	2	3	4	5
Şorlaşmamış	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Zəif şorlaşmış	0,15-0,25	0,15-0,3	0,15-0,25	0,15-0,25
Orta şorlaşmış	0,25-0,4	0,3-0,5	0,25-0,4	0,3-0,5
Şiddətli şorlaşmış	0,4-0,6	0,5-0,7	0,4-0,6	0,5-0,7
Şoranlar	> 0,6	> 0,7	> 0,6	> 0,7

Torpaqların şorlaşması	Şorlaşmanın tipi, quru qalıq, %			
	Sulfatlı-xloridli	Xloridli-sulfatlı	Xloridli	Sulfatlı
Şorlaşmamış	< 0,2	< 0,25	< 0,15	< 0,3
Zəif şorlaşmış	0,2-0,3	0,25-0,4	0,15-0,3	0,3-0,6
Orta şorlaşmış	0,3-0,6	0,4-0,7	0,3-0,5	0,6-1,0
Şiddətli şorlaşmış	0,6-1,0	0,7-1,2	0,5-0,8	1,0-2,0
Şoranlar	>1	>1,2	>0,8	>2,0

Duzların toplandığı dərinliyin nəzərə alınmasının da böyük əhəmiyyəti vardır. Əgər suda həll olan duzlar 0-

30 sm dərinlikdə toplanmışsa, torpaqlar yüksəkşoranlı və ya şoranvari topraqlara; 30-80 sm – şoranvari; 80-150 sm-dərində şoranvari; 150 sm-dən aşağıda – şorlaşmamışa aid edilir.

**Tərkibi və xassələri.** Lil hissəciklərinin, silisium və bıraryım oksidlərin bərabər paylanması – tipik şoranların səciyyəvi xüsusiyyətlərindən biridir. Bu torpaqların profilinin zəif təbəqələşməsinin səbəbi elektrolit

rolunda çıkış edən suda həll olan duzların olmasına kimi üzvi və mineral hissəciklərin dispersləşməsi dayanır, kolloidlərin peptitləşməsi və onların profilboyu üzü aşağıya doğru hərəkəti baş vermir.

Şoranların üst horizontunda humusun miqdari 0,5-5-8% arasında tərəddüb edir. Meşə-bozqır zonasındaki şoranların tərkibində başqa zonalarla müqayisədə daha çox humus vardır (cədvəl 4).

#### Cədvəl 4

#### Şoranların bəzi göstəriciləri

Horizontlar	Humus, %	CO <sub>2</sub> , %	pH, su çekimi	Quru qalıq, %
1	2	3	4	5
<b>Çəmən xloridli -sodalı (meşə-bozqır)</b>				
A	8,09	-	9,1	1,23
AB <sub>1</sub>	4,79	6,0	9,5	1,03
B <sub>1</sub>	3,03	1,6	9,4	1,00
B <sub>2</sub>	1,75	1,5	9,2	0,75
B <sub>3</sub>	1,00	7,2	9,4	0,55
C	0,45	3,6	9,2	0,37
<b>Çəmən xloridli-sulfatlı (bozqır)</b>				
A	3,14	0,9	7,4	1,85
B <sub>1</sub>	1,11	4,0	7,3	1,79
B <sub>2</sub>	0,50	4,0	7,4	1,36
C	-	3,1	7,3	1,57

Şoranlarda humusun miqdari bu və ya digər zonada şorlaşmanın dərəcəsindən və növündən ası lidir. Öksər hallarda şoranlar az humuslu torpaqlar hesab olunurlar. Humusun tərkibində fulvoturşular üstünlük təşkil edir. Şoranlarda azot və küli maddələrin miqdarı azdır.

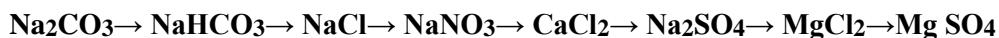
Şoranların udma tutumu çox aşağıdır -10-20 mq-ekv. Lakin meşə-bozqır zonasının bəzi yüksək humuslu çəmən şoranlarında 50 -60 mq -ekv çatır. Udułmuş əsasların tərkibində kalsium, maqnezium üstünlük təşkil edir. Tərkibində natrium da vardır. Sodalı şoranlarda maqnezium və natrium kalsiumu üstələyir.

Neytral duzlarla şorlaşmış şoranların reaksiyası zəif qələvidir (pH su tutumu 7,3-7,5); sodalı şoranlar yüksək qələviliyi (pH 9-11) ilə seçilir.

Tərkibində çoxlu miqdarda duzların olması şoranların ən səciyyəvi cəhətidir. Duzların yüksək konsentrasiyası bu torpaqların su və qida rejimlərinə mənfi təsir göstərir. Duzların yüksək hiqroskopikliyi səbəbindən bitkinin mənimşəyə bildiyi suyun miqdarı kəskin şəkildə aşağı düşür.

Şoranlar aşağı təbii münbitliyə malikdir. Suda həll olan duzların torpaq məhlulunda yüksək konsentrasiyası bitkinin su təminatını kəskin şəkildə pozur və onların məhv olmasına səbəb olur. Şorlaşmış torpaqlarda bitən mədəni bitkilərin mineral qidalanması və maddələr mübadiləsi pozulur, inkişafı ləngiyir, fotosintez zəifləyir və nəticədə məhsuldarlıq və onun keyfiyyəti aşağı düşür.

Beləliklə, torpaqdakı zərərli asan həll olan duzlar xloridlər (NaCl, CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>), sulfatlar (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10H<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O) və karbonatlar (NaHCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) olmaqla iki qrupa bölünür. Bu duzlar zərərlilik dərəcəsinə görə öksər kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün aşağıdakı azalan sıraya malikdir:



Təbiətdə bitki və torpaq qarşılıqlı əlaqədə olan vahid sistem yaradırlar. Belə ki, hər bitki qruplaşmasının altında müəyyən torpaq tipləri yayılmışdır. Şorlaşmış torpaqlarda da bitkinin inkişafı torpaq məhlulunun kimyəvi tərkibindən və duzların konsentrasiyasından asılıdır. Duzların bitkiyə təsiri suyun osmotik bağlanması və ionların protoplazmaya spesifik təsiri ilə əlaqədardır. Məhlulda duzların konsentrasiyası artıraq bitki tərəfindən suyun mənimşənilməsi çətinləşir. Bu zaman fizioloji quraqlıq adlanan hadisə baş verir, yəni torpaqda kifayət qədər suyun olmasına baxmayaraq, onun bitkiyə daxil olması baş vermir. Digər tərəfdən duzlar bitki hüceyrəsinə daxil olaraq, protoplazmaya zəhərli təsir göstərir. Bitkinin duzadavamlılığı əslinde protoplazmanın xassəsidir. Müxtəlif bitkilərin protoplazması məhluldakı duzların müxtəlif konsentrasiyası ndan asılı olaraq məhv olur. Bitkinin duzadavamlılığına mühitin şəraitini də təsir göstərir. Məsələn, torpaqda nəmlik artıqca, bitkinin duzadavamlılıq dərəcəsi də artır. Soyuq iqlim şəraitində suya olan tələbin azalması bitkiyə duzun daha yüksək konsentrasiyasına dözmək imkanı verir.

Bitkinin duzadavamlılığına torpağın qranulometrik tərkibi də təsir göstərir. Ağır torpaqlarda bitkilər şorlaşmadan daha az əziyyət çəkir.

Şorlaşmış torpaqların ekoloji qiymətləndirilməsi zamanı “bioloji duzadavamlılıq” və “aqronomik duzadavamlılıq” anlayışlarından istifadə edirlər. Bioloji duzadavamlı lıq – məhsulvermə qabiliyyətini saxlamaqla bitkinin şorlaşmış torpaqlarda tam fərdi inkişaf tsiklini həyata keçirmək qabiliyyətidir. Bu zaman üzvi maddənin bitkidə toplanması aşağı intensivliklə baş verir. Aqronomik duzadavamlılıq – kənd təsərrüfatının tələblərinə uyğun olaraq yüksək məhsulvermə qabiliyyətini saxlamaqla bitkinin şorlaşmış torpaqlarda tam fərdi inkişaf tsiklini həyata keşirmək qabiliyyətidir.

Kənd təsərrüfatı və yem bitkiləri duzadavamlılığına görə fərqlənirlər. Aparılmış tədqiqatlar (V.A.Kovda, 1967) nəticəsində kənd təsərrüfatı bitkiləri duzadavamlılığına görə üç qrupa bölünmüdüdür (cədvəl 5).

#### Cədvəl 5

#### Bitkilərin nisbi duzadavamlılığı

Davamsız	Ortadavamlı	Davamlı
1	2	3
<b>Tarla bitkiləri</b>		
lobya	çovdar	arpa
	büğda	şəkər çuğunduru
	kalış	pambıq
	soya	
	qarğıdalı	
	düyü	
	kətan	
	günəbaxan	
<b>Tərəvəz bitkiləri</b>		
turp	pomidor	çuğundur
kərəviz	kələm	güləncər
	kartof	ispanaq
	batat	
	istiot	
	kök	
	soğan	
	noxud	
	balqabaq	
	xiyar	
<b>Meyvə bitkiləri</b>		
armud	nar	xurma palması
alma	əncir	
portağal	zeytun	
qreyfrut	üzüm	
gavalı		
badam		
ərik		
şaftalı		
limon		
avokado		

Bir sıra xarici ölkələrdə torpağın şorlaşmasını təyin etməkdən ötrü torpağın elektrikkeçirmə göstəricisindən (MMO) istifadə edirlər. Torpaqda duzların miqdarı artıraq onun elektrikkeçirmə qabiliyyəti də artıır. Xarici mütəxəssislər tərəfindən ayrı-ayrı 1 bitkilər ərin duzadavamlılığı məhz torpağın elektrikkeçirməsi əsasında müəyyən edilmişdir (MMO/sm): bu şədə - 4,5-10, dari - 10, düyü - 4,9, qarğıdalı və sorqo - 8, pambıq - 13,2 - 14, şəkər çuğunduru - 14, ərik - 7, portağal - 6, əncir, alma, nar, şaftalı, üzüm - 5, tərəvəz bitkiləri - 10-11.

ABŞ -da kənd təsərrüfatı bitkiləri torpağı n elektrikkeçirmə göstəricisi əsası nda duzadavamlılığına görə üç qrupa bölünür: davamlı, orta davamlı, davamsız; davamlı ( $MMO > 10$ ): çuğundur, mərəç, ispanaq; orta davamlı ( $MMO 4-10$ ): pomidor, kələm, qarğıdalı, kartof, batat, istiot, kök, soğan, xiyan, balqabaq, noxud; davamsız ( $MMO < 4$ ): turp, kərəviz.

Torpaqda duzların konsentrasiyası artdıqca bitkinin həm torpaqaltı, həm də torpaqüstü orqanlarının inkişafı zəifləyir, assimilyasiya səthi və fotosintezin məhsuldarlığı azalır və nəticədə, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağı düşür. Torpaqın elektrikkeçirməsindən asılı olaraq məhsuldarlığın azalması (Curter və b. 1975) aşağıdakı cədvəldə verilmişdir (cədvəl 110).

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Əksər kənd təsərrüfatı bitkiləri torpaqda həll olan duzlar in miqdarı artanda inkişaf edə bilmir və ya məhsuldarlığı çox aşağı olur. Ona görə şoranların və şorlaşmış torpaqların mənimmsə nilməsi mürəkkəb meliorativ tədbirlərdə n sonra mümkündür. Torpaqdan duzların kənarlaşdırılmasının və torpaqların şirinləşdirilməsinin ən səm ərəli və radikal yolu – *topraqın yuyulmasıdır*. Şorlaşmış torpaqları n yuyulmasından ötrü sərf olunan su norması şorlaşmanın dərəcəsindən, torpaqın nəmliyindən, qranulometrik tərkibindən və qrunut sularının dərinliyindən asılıdır (cədvəl 6).

Cədvəl 6

**Şorlaşmış torpaqların elektrikkeçirməsi (MMO/sm) və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının azalması**

Bitkilər	Məhsuldarlığın aşağı düşməsi		
	10%	25%	50%
1	2	3	4
<b>Tarla bitkiləri</b>			
Arpa	11,9	15,8	17,5
Şəkər çuğunduru	10,0	13,0	16,0
Pambıq	9,9	11,9	16,0
Günəbaxan	7,0	11,0	14,0
Buğda	7,1	10,0	14,0
Kalış	5,9	9,0	11,9
Soya	3,8	5,7	9,0
Düyü	5,1	5,9	8,0
Qarğıdalı	5,1	5,9	7,0
At paxlası	3,1	4,2	6,2
Kətan	2,9	4,2	6,2
Paxla	1,1	2,1	3,0
<b>Tərəvəz bitkiləri</b>			
Çuğundur	8,0	9,7	11,7
Ispanaq	5,7	6,9	8,0
Pomidor	4,0	6,6	8,0
Kələm	4,0	5,9	8,0
Balqabaq	2,5	4,0	7,0
Kartof	2,5	4,0	6,0
Qarğıdalı	2,5	4,0	6,0
Batat	2,5	3,7	6,0
Kahı	2,0	3,0	4,8
Istiot	2,0	3,0	4,8
Soğan	2,0	3,4	4,0
Kök	1,3	2,5	4,2
Paxla	1,3	2,0	3,2
<b>Yem bitkiləri</b>			
Çayır	13,0	15,9	18,1
Ayriq	10,9	15,1	18,1
Darı	6,8	10,4	14,7
Arpa (saman üçün)	7,2	11,0	13,5
Qarayonca	3,0	4,9	8,2
Yonca	2,1	2,5	4,2

Cədvəl 7

**Şorlaşmış torpaqların yuma norması (min.m<sup>3</sup>)**

Şorlaşma	Torpaqların qranulometrik tərkibi
----------	-----------------------------------

dərəcəsi	Yüngülgilicəli			Orta gillicəli			Ağırgilicəli		
	Yuma ərəfəsində qrunut suyunun yatma dərinliyi, m								
	1,5	2,5	3,5	1,5	2,5	3,5	1,5	2,5	3,5
Zəif şorlaşmış	3,8	3,0	2,3	5,8	4,3	3,2	8,0	5,8	3,9
Orta şorlaşmış	5,7	4,6	3,7	8,5	6,8	5,4	11,7	9,0	6,9

Şiddətli şorlaşmış	8,3	6,8	5,4	12,3	10,1	7,9	17,6	13,8	11,0
-----------------------	-----	-----	-----	------	------	-----	------	------	------

Şorlaşmış torpaqların yuyulması zamanı yuma suyunun minerallaşması  $1q/l$ -dən çox olmamalı və qrunt suyunun səviyyəsini qaldırmamalıdır. Yumadan qabaq dərin şumun aparılması vacibdir. Bu zaman duzlar tez yuyulur, su az sərf olunur.

Torpaqların yuyulması qrunt suyunun daha dərində yerləşdiyi və buxarlanması minimal olduğu payız-qış aylarında aparılır. Qrunt sularının qalxmasının qarşısını almaqdən ötrü yumadan sonra istifadə edilmiş su sahədən kənarlaşdırılır. Ehtiyac olduqda qrunt suları nın səviyyəsini aşağı salmaqdən ötrü *drenaj sistemi* qurulur. Duzlardan yuyulmuş şoran torpaqların münbətiyini yüksəltməkdən ötrü sahəyə yüksək dozada üzvi və mineral gübrələr verilir, strukturunu yaxşılaşdırmaqdən və bioloji fəallığını artırmaqdən ötrü tədbirlər görülür.

Şoran torpaqlar mənimsənilərkən əsas diqqət təkrar şorlaşmanın qarşısının alınmasına yönəldilməlidir. Bu suvarma normasını, sayını və müddətini gözləmək, işlənmiş suyun vaxtrında sahədən kənarlaşdırılması vasitəsilə əldə edilir. Suyun kapilyarlarla qalxmasının qarşısını almaqdən ötrü torpağın üst horizontları yumşaq vəziyyətdə saxlanmalıdır. Qrunt sularının qalxmasının qarşısın 1 alan tədbir kimi suvarma kanalları boyunca ağac bitkilərinin əkilməsinin əhə miyyəti böyükdür. Ağac bitkiləri transpirasiyaya böyük miqdarda su sərf edərək qrunt suyunun səviyyəsini aşağı salır və suyun torpaq vasitəsilə buxarlanması azaldır və bununla da torpaqların şorlaşmasının qarşısını alır.

Dəməyə əkinçilik zonalarında şoranlar mənimsənilməz, onlardan yalnız qış otlaq sahələri kimi istifadə edilir.

**Şorakətlər.** *İllüvial horizontunda (B) udulmuş halda böyük miqdarda mübadılə olunan natrium və bəzən də magnezium toplanan torpaqlar şorakərli torpaqlar adlanır.* Onlar torpaq profilinin kəskin təbəqələşməsi və əlverişsiz agronomik xassələri ilə səciyyələnir. Şorakətlər də şoranlar kimi şorlaşmış torpaqlar kateqoriyasına aid edilir. Lakin şoranlardan fərqli olaraq şorakətlərdə asan həll olan duzlar torpağın səthində deyil, profilin müəyyən dərinliyində yerləşmişdir.

**Genezisi.** İnkişaf prosesində şorakətlərin profili bir neçə aydın seçilən horizonta bölünür: A<sub>1</sub>- humuslu-elüvial (şorakətüstü), B<sub>1</sub>- şorakətli (və ya illüvial), B<sub>2</sub> – şorakətaltı və C- torpaqəmələgətirən süxur.

Humuslu-elüvial horizont topavari və ya plastik strukturlu olub, laylı, məsaməli, lıl fraksiyalarda yuyulmuş, ona görə də yüngül qranulometrik tərkiblidir. Bu horizontun rəngi müxtəlifdir: yarımsəhra və quru bozqır zonalarının şorakətlərində açıq-qonur, qonur və ya qonurvari-boz (şabalı dı), bozqır və meşə-bozqır zonasının torpaqlarında –tünd-boz və bəzən də qaradır. Horizontun qalınlığı 2-3-dən 20-25 sm-ə kimi dəyişir.

Şorakətli horizont qəhvəyi çalarlı tünd –qonur və ya qonur rəngdədir. Strukturu sütun şəkilli, nadir hallarda prizmaşəkilli, qozvari və ya kəltənvaridir. Quru halında horizont bərk və çatlaqdır, nəm halında yapışqan və struktursuzdur. Şorakətli horizontun qalınlığı 7-12 və 20-25 sm və daha böyükdür.

Şorakətli horizontın altında yerləşmiş B<sub>2</sub> horizontu (şorakətaltı) daha açıq rəngə malikdir. Strukturu prizmaşəkilli və qozvari olub, tərkibində karbonatlar və gips vardır. Ondan aşağıda həll olan duzların maksimal toplandığı C<sub>d</sub> horizontu yerləşmişdir.

Morfoloji əlamətlərinə görə profilin kəskin təbəqələşməsini mikromorfoloji tədqiqatlar əsasında da görmək mümkündür. Üst, şorakətüstü horizontlar üzvi gilli kütlənin çoxluğu və ilkin mineral qalıqlarının az və ya çox dərəcədə ə bərabər paylanması ilə fərqlənir. İllüvial horizontlarda məsamələr daxilində humus və gilli maddə axınları yaxşı izlənilir. Şorakətaltı horizontlar karbonatlarla zəngindir və onların tərkibində gil azdır. Burada kalsiumun mikrokristal, çox vaxt dəmirləşmiş formaları müşahidə edilir. İllüvial horizontlarının yüksək dispersliliyi və onunla bağlı şorakətlərin əlverişsiz su-fiziki xassələri şorakət torpaqəmələgəlmə prosesinin səciyyəvi xassələrindən birini təşkil edir.

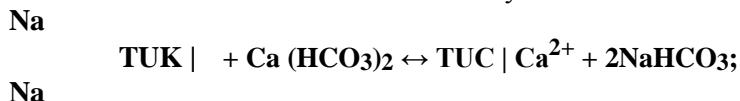
*Şorakətləşmə prosesi altında torpağın üzvi və mineral hissəsinin dispersliliyinin kəskin yüksəlməsi nəticəsində udma kompleksinə natrium ionunun daxil olması, suya münasibətdə kolloidlərin davamlılığının aşağı düşməsi və torpaqların qələvi reaksiyasının yaranması başa düşülür.*

Şorakətlərin mənşəyi ilə bağlı bir neçə nəzəriyyə vardır. Bu nəzəriyyə ələr üçün ümumi cəhət - bu torpaqların genezisində və əlverişsiz xassələrinin formalşamasında natrium ionunun oynadığı rolun tanınmasıdır.

K.K.Hedroysun kolloid-kimyəvi nəzəriyyəsinə görə, şorakətlər neytral natrium duzları ilə şorlaşmış şoranların duzsuzlaşması nəticəsində yaranmışdır.

Tərkibində böyük miqdarda natrium duzları olan torpaqlarda başqa kationları sıxışdırmaq hesabına udma kompleksinin natrium ionları ilə doyması ndan ötrü şərait yaranır. Natriumla doymuş torpaq hissəcikləri natrium ionunun yüksək hidratasiyası səbəbindən öz aqreqatlığını itirir. Natriumla zənginləşmiş kolloidlər öz səthində su saxlamaq qabiliyyətinə malikdir, çox şişir, koaqulyasiyaya qarşı dayanıqlıq və mütəhərrriklik əldə edir. Natrium ionunun torpaqda yüksək miqdardında qələvi reaksiyasının yaranma səbəbindən torpağın üzvi və mineral birləşmələrinin həll olması da artır. Bu reaksiya minerallarının hidrolizi və udumu kompleksdəki natriumla torpaq

məhlulundakı kalsium karbon duzlarının mübadiləsi nəticəsində yaranır:



Məhlulun qələviləşməsi torpaq kolloidlərinin sonrakı dispersləşməsinə şərait yaradır. Onlar mütəhərrik olduğundan üst horizontlardan yuyulurlar və müəyyən dərinlikdə elektrod duzların təsiri altında zol şəklindən geləçərdir, toplanır və illüvial (şorakətli) horizontun yaranmasına gətirib çıxarırlar.

K.K.Hedrovs şorakətli torpaqlarda inkişafın iki mərhələsini ayırdı: birinci mərhələ - torpaqların natriumun neytral duzları ilə şorlaşması, yəni şoranların yaranması və ikinci mərhələ - şoranların duzsuzlaşması və şorakətli torpaqların ona məxsus profil quruluşu və xassələri ilə birləşdirilən yaranması. Şoranların duzsuzlaşma mərhələsində K.K.Hedrovs 3 faza ayıır: həll olan duzların kənarlaşması; sodanın yaranması; torpaq hissəciklərinin dispersləşməsi və profilboyu aşağı aparılması.

Şorakətlərin genezisi ilə bağlı oxşar fikirlər K.D.Qlinka tərəfindən də söylənilmişdir. Onun nəzərincə şorakətlərin yaranmasından ötrü torpaqların natrium duzları ilə şorlaşması və duzsuzlaşması vacibdir. Bu proseslərin əsrlər ərzində bir-birini əvəzləməsi şorakət torpaqların yaranmasına gətirib çıxarır.

Sonrakı tədqiqatlar (İvanova, 1932) nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, şorakətlərin şoranların duzsuzlaşmasından yaranmasından ötrü şoranların tərkibində duzların nisbəti aşağıdakı kimi olmalıdır:  $\text{Na}^+ : (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) > 4$ .

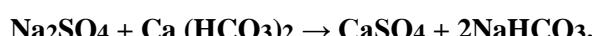
Təbii şəraitdə torpaq məhlulunda duzların bu cür nisbətinə çox nadir hallarda rast gəlinir. Tərkibində 20% kalsium duzları olan neytral duzlarla şorlaşmış şoranların duzsuzlaşması zamanı şorakətlilik əlamətləri yaranır. Beləliklə, şorakətlərin neytral duzlarla şorlaşmış şoranlardan yaranması nəzəriyyəsi universal hesab edilə bilməz.

Şorakətlərin yaranmasının bioloji nəzəriyyəsi V.R.Vilyams tərəfindən inkişaf etdirilmişdir. O, hesab edirdi ki, natrim duzları nın mənbəyi kimi bozqır və yarımsəhra bitkiləri çıkış edir. Bu bitkilərin minerallaşması nəticəsində böyük miqdarda duzlar, o cümlədən soda əmələ gəlir.

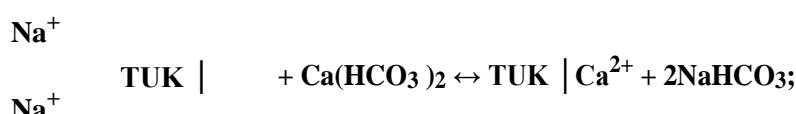
Torpaqların asan həll olan duzlarla zənginləşməsi udma kompleksinin natriumla doymasına gətirib çıxarır və şorakətləşməmiş torpaq tədricən şorakətə çevrilir.

Son illərin tədqiqatları sübut edir ki, şorakətləşmiş torpaqlar şoranlaşma mərhələsini yaşamadan da əmələ gələ bilər (V.A.Kovda və b.). Natriumun mənbəyi soda olduğu hallarda şorakətlərin bu cür yaranması mümkündür. Bu cür şəraitdə natriumun torpaq məhlulundan rəqabətsiz ululması baş verir. Ona görə də sodanın hətta ən kiçik konsentrasiyalarda belə udma kompleksinin natriumla doyması mümkündür.

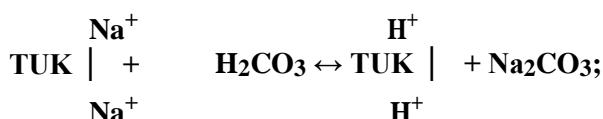
Təbii şəraitdə soda tərkibində az və çox miqdarda natrium olan maqmatik və çökəmə səxurların aşınması nəticəsində yaranır. Aşınma zamanı sərbəstləşmiş şəssələr ( $\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Na}$  və s.) torpaq məhlulundakı karbon qazı ilə qarşılıqlı əlaqəyə girərək uyğun karbonatlar, o cümlədən natrium karbonatı yaradır. Soda quruntuları nədanələn qalxan suyun tərkibindəki neytral duzların qələvi torpaqların karbonatları ilə qarşılıqlı təsirindən də yaranır:



Torpaqda soda uducu kompleksin natrium kationu ilə torpaq məhlulunun tərkibindəki kalsium karbonatla və ya karbon turşusunun hidrogeni arasında mübadilə reaksiyası nəticəsində də yaranır:



və ya



Torpaqda soda bioloji yolla da əmələ gəlir. Bitki qalıqlarının minerallaşması zamanı azot, kükürd və başqa turşuların duzları yaranır. Anionlar bitkilər tərəfindən ən udulur, natrium kationları isə torpaq məhlulunun karbon qazı və biokarbonatları ilə qarşılıqlı əlaqəyə girərək soda törədir (V.R.Vilyams).

Sodanın yaranması tərkibində natriumun çox olduğu bozqır və yarımsəhra zonaları nın müəyyən qrup bitkilərinin (qara saksaul, qara yovşan, kafurotu və s.) parçalanması nəticəsində mümkündür.

Soda biokimyəvi proses - sulfat reduksiya edən bakteriyaların köməkliyi və üzvi maddələrin iştirakı ilə natrium sulfatının reduksiyası nəticəsində də yaranır:





Reaksiya anaerob şəraitdə cərəyan edir. Yuxarıda nəzərdə keçirilən nəzəriyyələrdə şorakətlərin ə mələ gəlməsində əsas səbəb kimi mübadilə olunan sodiumun rolu irəli çekilir. Lakin tədqiqatlar göstərir ki, təbii şəraitdə uduku kompleksində maqneziumun yüksək, sodiumun isə, əksinə, cüzi miqdarda olduğu şorakətlər də geniş yayılmışdır.

Bəzi tədqiqatçılar (Sokolovski, 1938; Kovda, 1963; Mojeyko, 1965 və s.) tərkibində maqneziumun sodiumdan üstünlük təşkil etdiyi şorakətlərə relikt kimi baxırlar. Mübadilə olunan sodiumun təsiri altında kolloidlərin peptitləşməsi şorakətvari torpaqların formalasdığı ilkin mərhələlərdə baş verir. Sonradan onların duzsuzlaşması mərhələsində sodium yuyulur və torpaqda kalsiumla müqayisədə daha dayanıqlı olan maqnezium qalır.

Natrium kimi maqneziumun da torpağın şorak ətliliyinin yaranmasında rolü böyükdür. Uduku kompleksə daxil olaraq, o, sodium kimi, lakin bir qədər az dərəcədə kolloidlərin hidrofilliyini artırır, mikroqarqatlar arasında əlaqəni pozur.

Bunun nəticəsində mineralların qismən parçalanması və kolloidli silisium tipli turşuların hidrofil birləşmələrinin, həmçinin yüksək mütəhərrikli maqnezium humatlarının yaranması baş verir.

Şorakətlərin illüvial horizontunun formalasdısında gilli mineralların tərkibinin, ilk növbədə montmorillonit və mineralların qalmırolizi prosesində yaranmış yüksək hidratlı kolloidlərin olmasına böyük rol vardır.

Silisium birləşmələrinin kolloid formaları torpaq silikatlarının hidrolozi prosesində də yarana bilir. Onlar dispers formada olan hissəcikləri birləşdirir, adsorbsiya proseslərində iştirak edir və s. Bu cür maddələrə  $\text{CaSiO}_3$  və  $\text{MgSiO}_3$ , silisiumun hidrogenli  $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , amorf silisium, törəmə kvars aid edilir.

Bələliklə, şorakətlər təbii şəraitdə müxtəlif yollarla əmələ gələ bilir:

neýtral duzlarla şorlaşma şoranlarının duzsuzlaşmasından;

tərkibində soda olan zəif minerallaşmış məhlulun torpaqla qarşılıqlı təsirindən;

şorlaşmış süxurlarda sodium duzlarının, o cümlədən sodanın biogen toplanması, həmçinin duzların kapilyarlarla yuxarı qalxması və qurumasından;

torpaqların tərkibində müxtəlif növ hidrofil kolloidlərin yüksək miqdarda olmasına.

**Təsnifatı və diaqnostikası.** Şorakətlərin təsnifləşdirilməsi olduqca çətindir. Bu onların müxtəlif zonalarda, zona daxilində isə müxtəlif geomorfoloji və hidroloji şəraitlərdə formalasdısı ilə əlaqədardır. Şorakətlərin ən mühüm genetik və meliorativ xüsusiyyəti əri (kimyəvi xassələri, şorlaşma dərəcəsi və başqa əlamətləri) onlar in formalasdısının hidroloji şəraitləri ilə müəyyən olunur. Ona görə də həzi rda şorakətlər onların su rejiminə və onunla əlaqədar kompleks xassələrinə (duz rejiminin xüsusiyyətlərinə, humusun toplanmasına) görə üç tipə bölünür: *avtomorf şorakətlər, yarımhidromorf şorakətlər, hidromorf şorakətlər*.

Yarımtiplərin bölgüsü şorakətlərin morfoloji xüsusiyyətlərini və onların genetik horizontlarını in xassələrini müəyyən edən zonal şəraitdən asılı olaraq aparılır.

Cinslərə bölünmə kimyəvi xassələrə, şorlaşmanın dərəcəsinə və dərinliyinə görədir. Şorakətlər humusu-elüvial horizontların qalınlığına; B<sub>1</sub> horizontunda mübadilə olunan sodiumun miqdarına; solodlaşma dərəcəsinə; şorakətli horizontun struktur formasına görə növlərə bölünür.

**Avtomorf (bozqır) şorakətlər** qrunt sularının dərində (6 m-dən aşağı) yerləşdiyi ərazilərdə formalasıdır. Onların yaranması şorlaşmış torpaqmələ əgətirən süxurların səthə çıxması ilə əlaqədardır. Avtomorf torpaqlar quru-bozqır (şabalıdı şorakətlər) və yarımsəhra (qonur yarımsəhra şorakətləri) zonalarında geniş yayılmışdır. Qaratorpaq zonada (qaratorpaq şorakətləri) nadir



hallarda rast gəlinir.

Bitki örtüyü taxilli-yovşanlı qruplaşmalarla təmsil olunmuşdur. Şorakətlərin səthində çox vaxt yosun və şibyələrə də rast gəlmək mümkündür.

Bozqır şorakətlərinin duz profili dəqiq təbəqələşmişdir. Karbonatlı horizont aydın görünür. Onun üzəri ağ gözcüklü karbonat ləkələri ilə (35-50 sm və yuxarı) örtülüdür. Ondan aşağıda gips qatı, daha aşağıda isə asan həll olan duzları n toplandıqı horizont yerləşmişdir. Xloridli-sulfatlı şorlaşma tipi daha geniş yayılmışdır. Şorlaşmanın soda tipinə bozqır şorakətləri içərisində nadir hallarda təsadüf olunur.

**Yarımhidromorf (çəmən-bozqır) şorakətlər** birinci və ikinci subasar terrasların üzərində, əlavə səth və yeraltı suların izafisi nəmliyinin təsiri etdiyi gölgəraqı çökəkliklərdə formalaşır. Qrunut suları 3-6 m dərinlikdə yerləşir.

Bitki örtüyü qara yovşan (*Artemisia pauciflora*), şrenk yovşanı (*A.Schrenkiana*), kərmək (*Limonium sp.*) və başqa bitkilərdən ibarətdir.

Yarımhidromorf torpaqların profilində hidromorf torpaqlardan fərqli olaraq karbonatlı və gipsli horizontlar aydın görünür. Sonuncu bəzən karbonatlı horizontla qarışır. Hər iki horizont səthə yaxın yerləşmişdir (30-35 sm). Yarımhidromorf şorakətlər arasında xloridli-sulfatlı, bəzən isə sodalı-xloridli-sulfatlı şorlaşma tipi üstünlük təşkil edir.

**Hidromorf (çəmən, çəmən-bataqlıq və çəmən donuşlu) şorakətlər** çayların subasar hissəsində, gölgəraqı çökəkliklərdə və başqa depressiya səhələrində çəmən-şorakəti bitkilər altında formalaşır.

Şorakət çəmən torpaqlar qrunut suyunun səthə yaxın olduğu şəraitlərdə (3 m-də kimi) inkişaf edir və daim və ya vaxtaşırı olaraq su-duz məhlulunun təsirinə məruz qalır. Şorakətli horizontun bilavasitə altında duzların böyük miqdarda toplanması müşahidə edilir.

**Çəmən-bataqlıq şorakətləri** göllərin periferiyasında qrunut sularının səthə yaxın olduğu şəraitdə və izafisi səth sularının təsiri altında formalaşmışdır. Onlar şorakət horizontu üzərində torflaşmış horizonta və şorakətləşmiş horizont altında qleyli horizonta malikdir.

**Çəmən-donuslu şorakətlər** çoxillik donuşluğun səthə yaxın olduğu ərazilərdə təsadüf olunur.

Şorakətlərin genetik və aqronomik xüsusiyyətlərinin əhəmiyyətli göstəriciləri aşağıdakılardır: karbonatlı və gipsli horizontun yerləşmə dərinliyi; B<sub>1</sub> şorakətli horizontda udulmuş natriumun miqdari; A horizontunun humuslaşma dərəcəsi (yüksek humuslu – 6%-dən çox, orta humuslu – 3-6%; az humuslu -3 5-dən az); qrunut sularının yerləşmə dərinliyi və onların minerallaşması (yüksek – 3 m-dən yüksək, orta – 3-6, dərin – 6 m-dən dərində).

Qrunut sularının şorlaşma dərəcəsi aşağıdakı şkalada (quru qalığa görə q/l-lə) ilə müəyyən edilir: şirin – 1-dən az; zəif mineralallaşmış 1-3; orta mineralallaşmış 3-10; şiddətli mineralallaşmış 10-50; şor su –50-dən çox.

**Tərkib və xassələri.** *Qranulometrik və mineraloji tərkibi.* Şorakətlərin qranulometrik tərkibinin səciyyəvi xüsusiyyəti profilboyı ilə hissəciklərin kəskin formada təbəqələşməsidir (cədvəl 8).

## Cədvəl 8

### Şorakətli şabalıdı çəmən-bozqır torpağın qranulometrik tərkibi

Horizontlar	Qranulometrik elementlərin ölçüləri (mm) və onların miqdarı, %						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
A <sub>1</sub>	-	15,48	40,92	5,04	14,96	24,58	44,58
B <sub>1</sub>	-	9,38	27,72	7,00	7,44	35,36	49,80
B <sub>2</sub>	-	2,20	27,00	5,72	7,00	38,08	50,80
B <sub>k</sub>	-	1,20	26,40	8,84	5,72	28,04	46,60
BC	-	1,02	27,96	6,32	6,28	27,12	39,72
C <sub>1</sub>	-	2,34	28,60	7,00	3,76	29,32	45,08
C <sub>2</sub>	-	2,00	29,10	8,00	7,32	24,40	44,72

Humuslu-illüviał horizont yüngül qranulometrik tərkibi ilə seçilir. İllüviał horizont isə lil ilə zəngin olduğundan həmişə ağırdır. Lil fraksiyalarını n bu cür paylanması kolloidlərin peptitləşməsi ilə əlaqədardır. Daha kəskin təbəqələşmə solodlaşmış şorakətlərdə müşahidə edilir.

Bu torpaqların lil fraksiyalarının mineraloji tərkibi montmorillonit-hidroslyuda qrupundan olan minerallardan və amorf maddələrdən ibarətdir. Şorakətli horizontlarda montmorillonitlərin miqdarı daha çoxdur. Üst horizontlarda isə kvarsın bir qədər çox olması səciyyəvidir.

**Kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələri.** Şorakətlərin ümumi kimyəvi tərkibi bir sıra oksidlərin profilboyu yenidən paylanması göstərir (cədvəl 9).

### Şorakətin (yarımhidromorf şabalıdı) ümumi tərkibi

Horizontlar	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	72,41	4,76	14,82	1,82	1,79	1,73	0,05	2,50	1,33
B <sub>1</sub>	64,54	5,68	20,08	1,50	2,19	2,13	0,06	2,73	1,30
B <sub>2</sub>	66,60	6,35	17,30	1,68	1,97	2,40	0,06	2,83	1,55
B <sub>k</sub>	65,00	5,89	16,97	3,01	2,35	3,01	0,07	2,56	2,02
BC	66,09	5,36	13,04	2,64	2,68	5,18	0,08	2,69	2,55
C <sub>1</sub>	65,42	5,11	14,49	2,11	2,93	3,47	0,09	2,48	2,09
C <sub>2</sub>	62,46	5,15	13,74	5,53	3,14	6,10	0,08	2,34	1,61

Üst horizontlar biryarımılıq oksudlərdən yuyulub və nisbətən silisiumla zəngindir. İllüvial horizontlar dəmir və alüminiumun yüksək miqdarı ilə seçilir. Karbonatlı horizontlarda kalsium və maqneziumun miqdarı çoxdur.

Humusun miqdarı şorakətlərin formalasdığı zonadan və qranulometrik tərkibindən asılı olaraq böyük ölçülərdə dəyişir (cədvəl 10).

Qara torpaq zonanın şorak ətləri şabalıd i torpaqlar zonasından fərqli olaraq humusla daha yaxşı təmin olunmuşdur. Şorakət horizontda fulvoturşular humin turşularından üstündür.

B<sub>1</sub> horizontunda mübadilə olunan natriumun miqdarı udma tutumunun 13-60% -ni təşkil edir. Şorlaşmanın soda tipində mübadilə olunan natriumun miqdarı xloridli-sulfatlı tipinə nisbətən çoxdur. Mübadilə olunan əsaslar içərisində ə bəzən çoxlu miqdarda maqnezium olur (udma tutumunun 35-45% - i qədər). Tərkibində soda olan şorak ətlər yüksək qələviliyi ilə seçilir (pH 8-10). Neytral duzlarla şorlaşmış şorakətlər zəif qələvi reaksiyaya malikdirlər. Şorakətlər üçün fosforun mütəhərrik formalarının az miqdarda olması səciyyəvidir.

### Şorakətlərin kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələri

Hori-zontlar	Humus ,%	CO <sub>2</sub> , % karbonat-lar	SO <sub>4</sub> ,% gips	Udma tutumu, m-ekv/100qr.	Udulmuş natrium, %	pH su çekimi
<b>Şorakət yarımhidromorf şabalıdı şoranvari xırda sütunvari az natriumlu xloridli-sulfath</b>						
A	2,2	0,1	-	28,5	6	9,1
B <sub>1</sub>	1,3	0,3	-	29,3	6	9,2
B <sub>2</sub>	1,1	2,0	0,45	30,3	12	9,3
B <sub>k</sub>	0,5	5,6	2,61	26,8	28	9,4
<b>Şorakət qara -çəmən qarsaqlı-sütunlu, orta natriumlu sulfatlı-sodali</b>						
A	6,6	3,6	0,22	47,2	22	9,2
B <sub>1</sub>	6,0	4,3	0,64	54,1	30	9,6
B <sub>2</sub>	4,3	3,4	0,62	42,3	40	9,9
B <sub>k</sub>	2,4	8,1	0,67	-	-	9,6

Şorakətlər pis su- fiziki və fiziki-mexaniki xassələri ilə seçilirlər. Quru halda onlar çox sıx olur, nəm halında şışır və yapışqan olur. Su keçiriciliyi aşağıdır, bitkinin mənimsəyə bilmədiyi suyun miqdarı başqa formalarından çoxdur.

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Şorakətlər kənd təsərrüfatı sahələrinin genişləndirilməsindən ötrü böyük rezerv hesab olunur. Lakin bu torpaqlar aşağı münbitlik xassəsinə malik olduğundan, əsaslı yaxşılaşdırma işləri aparmadan onların mənimsənilməsi mümkün deyildir. Şorakətlərdə başlıca mənfi agronomik xassə udma kompleksində udulmuş natrium ionunun olmasıdır. Ona görə də şorakətli torpaqların münbitliyinin artırılmasının ən səmərəli vasitəsi – natriumun kalsium duzları ilə əvəz edilməsidir.

**Gipsl əşdirmə** - udulmuş natriumun yüksək miqdarı və torpaq məhlulunun qələviliyi ilə seçilən sodalı şorlaşmış şorakətlərin münbitliyini yüksəltməkdən ötrü istifadə edilən ən radikal vasitədir. Gipsləşdirmə

şorak ətlərin su -fiziki və kimyəvi xassələrinin əsası şəkildə yaxşılaşdırmağa imkan verir. Yaxşı yuma şəraitində təkcə gipsdən deyil, başqa meliorasiyaedici maddələrdən, o cümlədən, kalsium duzları ndan da (fosforgips, kalsium xlor və s.) istifadə edilir. Kükürd turşusu və müxtəlif növ gipsli sūxurlar da müsbət təsir göstərir.

Gipsin norması mübadilə olunan sodiumun miqdərini görə müəyyən olunur və çəmən-şorakətlərdə onun dozası adətən, 10-15 t/ha və daha çox, çəmən-bozqır və bozqır xloridli-sulfatlı şorakətlərdə 5-8 t/ha təşkil edir.

Gipsin miqdəri (t/ha) udulmuş sodiumu kalsiumala əvəz etməkdən ötrüdür və onu hesablamak üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$\text{norma } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 0,086 (\text{Na} - 0,05 \text{ T}) \text{ H}_{\text{ndv}}$$

Burada **Na** – udulmuş sodiumun miqdəri, mq-ekv /100 qr. torpaqda; **T**- udma tutumu, 100 1qr torpaqda mq-ekv-lə (0,05 T- hesablamada udma tutumunun 5% sodiumun torpaqda qalması buraxıla bilən q əbul edilir, ona görə ki, bu miqdər torpağın xass ələ rincə təsir etmir); **H<sub>ndv</sub>** – gips veriləcək torpaq qatının qalınlığıdır, adətən, 0,25-0,30 m götürülür; **d<sub>v</sub>** – torpağın sıxlığı, q/sm<sup>3</sup>; **0,086** – 1 mq-ekv gipsin göstəricisi.

Çəmən-bozqır və bozqır şorakətlərinin gipsləşdirilməsi suvarma şəraitində daha səmərəlidir. Gipsləşdirmə bahalı tədbir olduğu üçün şorakətləri mədəniləşdirmək məqsədilə başqa, bir qədər asan və ucuz başa gələn tədbirlərdən də istifadə edilir. Bunlar içərisində şorakət torpaqları dərinləndən şumlamaq və gipsli horizontu üzə çıxarmaq (şorakətlərin öz-özünə meliorasiyası) yolu ilə sodiumdan təmizlənməsi bəzən daha səmərəli olur.



Eyni zamanda bu tədbir vasitəsilə şorakət qatının sıxlığı azalır, su keçiriciliyi yaxşılaşır, məhsuldar nəmliyin ehtiyati artır.

Şorakətlərin münbətiyinin yaxşılaşdırılmasına yönəlmüş əsaslı aqromeliorativ tədbirlər sistemində dərin şumla yanaşı, üzvi və mineral gübrələrin verilməsi, həmçinin suvarma fonunda ot səpinin həyata keçirilməsi tədbirləri daxildir.

Üzvi gübrələr mikrobioloji fəaliyyəti fəallaşdırır və şorakətlərin fiziki xassələrini yaxşılaşdırır, onları qida elementləri ilə zənginləşdirir. Üzvi və mineral gübrələrin bir yerdə verilməsi daha səmərəlidir. Mineral gübrələr ərdən azot və fosfor gübrələri ilk növbədə tətbiq edilir. Şorakətlərin bu qida elementlərinə daha böyük ehtiyacı vardır. Bəzən şorakətlərin torpaqların əlverişsiz xassələrini yaxşılaşdırmaqdən ötrü səni strukturəmələğətirən vasitələrdən də istifadə olunur.

Qara torpaqlar zonasında xırda və orta ölçülü şorakət konturların yayıldığı ərazilərdə torpaqları yaxşılaşdırmaq məqsədilə *torpaqlamaq* əməliyyatından istifadə edilir. Bundan ötrü şorak ət ləkələrinin üzərinə kənardan münbəti torpaq kütləsi gətirilərək tökülr (2-3 sm qalınlığında).

**Solodlar.** Solodlar meşə-bozqır və bozqır zonalarında, həmçinin quru bozqırlarda və yarımsəhralarda yayılmışdır. Onlar Qəbi Sibir düzənlilikin meşə-bozqır zonasında daha geniş yayılmışdır. Təqribi hesablamalara görə solod və solodlaşmış torpaqların ümumi sahəsi 0,8 mln.ha təşkil edir.

**Genezisi.** Solodların profili kəskin şəkildə əhorizontlara ayrılmışdır: A<sub>0</sub>, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>2</sub>B, B (B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>), C. A<sub>0</sub> – meşə döşənəyi və ya çim qatı; A<sub>2</sub> – solodlaşmış horizont – ağımızlı, plitəşəkilli və laylı-pullu strukturlu, konkrasiya şəklində dəmirli-manqanlı yeni törəmələr və pas-oxralı ləkələr. Solodlaşmış horizontdan sonra ağ ləkəli tünd-qonur rəngli, plitə-xırda qozvari strukturlu, sıxlasmış ş A<sub>2</sub>B keçid horizontu gəlir. B- illüviał horizontu tünd-qonur və ya qonur rəngli, qozvari-prizmaşəkil strukturlu, sıx və yapışqan olub, struktur elementlərin üzərində SiO<sub>2</sub> səpintiləri yaxşı görünür və adətən, 2 və bəzən isə 3 yarımhizonta bölünür. B<sub>2</sub> illüviał horizontun aşağı hissəsi daha açıq rəngə çalır və struktur elementləri böyüür, SiO<sub>2</sub> səpintiləri azalır; C-torpaqəmələğətirən sıxur sarı-qonur rəngdədir, strukturu aydın görünmür, ləkələr şəklində karbonatlara rast gəlinir.

*K.K.Hedroysa* görə, solodlar - mübadilə olunan Na<sup>+</sup>-un H<sup>+</sup> kationu ilə əvəz olunduğu degradasiya nəticəsində şorakətlərdən yaranır. Mübadilə olunan formadan azad olmuş sodiumun karbonatla qarşılıqlı təsirindən yaranmış qələvi reaksiya şəraitində torpaquducu kompleksinin dağıılması baş verir.

Solodların və solodlaşmış torpaqların səciyyəvi əlamətlərindən biri – onlarda 5%-ilə KOH-da həll olan amorf silisium turşularının olmasına dairdir. Sərbəst silisium turşuları solodlarda qələvi məhlulların təsiri altında alüminosilikatların parçalanması nəticəsində yaranır. Güman olunur ki, solodların yaranmasında diatom yosunlarının və başqa orqanizmlərin həyat fəaliyyətlərinin təsiri də vardır (N.N.Boluşev).

Solodların yaranmasında izafə nəmlik şəraitində inkişaf edən anaerobiozisin böyük rolü vardır. Müvəqqəti anaerobiozis fəal üzvi turşuların (fulvoturşular və aşağı molekulyar turşular) və kompleks üzvi-mineral birləşmələr yaratmaq qabiliyyətində olan dəmirin və manqanın mütəhərrik formalarının yaranmasına səbəb olur. Bu birləşmələr də dəmir və manqanın üst horizontlarından aşağı horizontlara aparır.

Göründüyü kimi, solodların yaranması təkcə bu torpaqların profilində cərəyan edin spesifik fiziki-kimyəvi və kimyəvi proseslərlə əlaqədar deyildir, onların formalasmasında bioloji və biokimyəvi proseslər də iştirak edir. Solodlaşma zamanı torpağın mineral və üzvi hissəsi əhəmiyyətli dərəcədə dəyişikliyə məruz qalır. Torpaq profilinin ona məxsus təbəqələşməsi yaranır.

Solodların torpaq profilində kəskin təbəqələşməsi qranulometrik tərkibində də özünü göstərir. Üst solodlaşmış horizont lili hissəciklərindən yuyulmuşdur, illüvial horizont isə, əksinə, həmin hissəciklərlə zənginləşmişdir. Ümumi analizin nəticələri biryarımlıq oksidlərin paylanması görə profilin yekcins olmadığını göstərir. Solodlaşmış A<sub>2</sub> horizontunda onların miqdarı B illüvial horizontundan xeyli azdır. Silisiumun miqdarı, əksinə, A<sub>2</sub> horizontunda B horizontundan çoxdur (cədvəl 11).

## Cədvəl 11

### Solodların kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələri

Horizontlar	Humus, %	pH su çekimi	Ümumi tərkibi, %		
			SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
A <sub>1</sub>	8,8	4,7	71,7	12,0	2,9
A <sub>2</sub>	0,8	3,7	80,4	11,8	2,9
A <sub>2</sub>	0,8	4,0	79,6	11,8	2,8
B <sub>1</sub>	1,3	5,0	69,4	16,1	5,8
B <sub>2</sub>	-	6,6	65,0	17,8	6,6
C	-	8,0	74,2	15,1	6,0

Horizontlar	Mübadilə olunan kationlar, m-ekv/ 100qr				Su çekiminin quru qalığı	CO <sub>2</sub> , %
	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Cəmi		
	17	5	1	23	0,17	-
A <sub>2</sub>	5	3	-	8	0,08	-
A <sub>2</sub>	6	3	1	10	0,09	-
B <sub>1</sub>	16	13	2	31	0,23	-
B <sub>2</sub>	13	14	6	33	0,30	-
C	-	-	-	-	0,13	6,0

Solodlarda humusun miqdarı 1,5-10% arasında tərəddüb edir. Humusun tərkibində fulvoturşular üstünlük təşkil edir. Azotun miqdarı humusun miqdarı ilə müəyyən olunur və onun göstəricisi 0,1-0,8% arasında dəyişir. Solodlaşmış horizontda udma tutumu aşağıdakılardan 10-15 m-ekv-ə bərabərdir, illüvial horizontda onun göstəricisi 30-40 m-ekv-ə kimi artır. Udulmış əsasların tərkibində Ca<sup>2+</sup> və Mg<sup>2+</sup> üstünlük təşkil edir, lakin burada Na<sup>+</sup> və H<sup>+</sup> kationları da vardır. A<sub>2</sub> horizontunda duz çekiminin reaksiyası turşu və ya zəif turşdur (pH 3,5-6,5), aşağı horizontlarda neytrala yaxın və ya zəif qələvidir.

**Təsnifatı və diaqnostikası.** Yaranma şəraitindən asılı olaraq solod tipi 3 yarımtipə bölünür: solod çəmən-bozqır; solod çəmən (çimli-qleyli) və solod çəmən-bataqlıq (torflu).

*Solod çəmən-bozqır torpaqlar* çökəkliklərdə yaxşı inkişaf etməyi ot örtüyü olan tozağacı pöhrəlikləri altında formalasmışdır. Onların profilində meşə döşənəyi (A<sub>0</sub>) və ya çim (A<sub>c</sub>) qatı altında yaxşı görünən solodlaşmış horizont A<sub>2</sub> yerləşmişdir.

Çimli A<sub>1</sub> qatı yaxşı ifadə olunmamışdır və onun qalınlığı 5 sm-dən çox deyildir. Profili podzol torpaqların profilini xatırladır.

*Solod çəmən (çimli-qleyli) torpaqlar* yaxşı inkişaf etmiş ot örtüyü olan çökək sahələrdə inkişaf etmişdir. Torpaq profilində A<sub>c</sub> - çim və A<sub>1</sub> çim qatı yaxşı görünür. Bu qatdan aşağıda solodlaşmış A<sub>2</sub> və qleyləşmə

əlamətləri olan  $B_d$  illüvial horizont yerləşmişdir.

*Solod çəmən-bataqlıq (torflu) torpaqlar* relyefin çökək sahələrində çəmən-bataqlıq bitkiləri altında, qrunt suyunun səthə yaxın olduğu şəraitdə inkişaf etmi şdir. Bu torpaqlarda torflu çim təbəqəsi ( $A_c$ ), torflu horizont ( $A_{t_0}^t$ ), çimli horizont ( $A_1$ ), solodlaşmış qleyləşmiş horizont ( $A_{2c}$ ) və illüvial horizont ( $B_d$ ) yaxşı görünür. Beten profilboyu qleyləşmə yaxşı inkişaf etmişdir.

Solodlar şorakətləşmə və şorlaşmanın qalıq əlamətlərinə görə cinslərə ayrılmır: karbonatsı z, şorlaşmamış və şorakətləşməmiş, şorakətvari və şoranvari. Solod çəmən torpaqlar və bəzən də çəmənbozqır torpaqlar növlərə qleyləşmə dərəcəsinə (qleyli və qleyvari) görə bölünür.

Solod çəmən torpaqlar əlavə olaraq çimləşmə dərəcəsinə görə növlərə ayrılmır: zəif çimləşmiş –  $A_1$  horizontunun qalınlığı 5-10 sm ( $A_1$  horizontu  $A_2$  horizontundan kiçik olur), orta çimləşmiş -  $A_1$  horizontunun qalınlığı 10 -20 sm ( $A_1$  horizontu  $A_2$  horizontundan böyük olur) və dərindən çimləşmiş -  $A_1$  horizontunun qalınlığı 20 sm-dən böyükdür (sololaşmış horizont ləkələrə şəklində təmsil olunmuşdur).

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Solodlar aşağı təbii münbitliyə malikdirlər. Solodlaşmış horizontlarda az miqdarda üzvi və qida maddələri vardır. Ona görə də solodların münbitliyini artırmaqdan ötrü onlara böyük dozada üzvi və mineral gübrələr verilməlidir. Bir çox solodları nüst horizontları turş reaksiyaya malikdir. Onların bu xassəsini yaxşılaşdırmaqdan ötrü əhəngləşdirilməsi tələb olunur. Solodlar əlverişsiz su-fiziki xassələri ilə seçilir: sololaşmış horizontun struktursuzluğu səbəbindən zəif sukeçiriciliyi və illüvial horizontun sıxlığı bu torpaqlar üçün səciyyəvidir. Solodlaşmış horizontun tozluğunu və struktursuzluğunu aerasiyani çətinləşdirən qaysağın əmələ gəlməsinə səbəb olmuş və bununla da solodların izafə nəmlik vəziyyətini ağırlaşdırılmışdır. Solodların su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqdan ötrü istifadə edilən aqrotexniki qayda onların dərindən yumşaldılması və tərkibinin üzvi maddələ ərlə zənginləşdirilməsidir. Solodların kənd təsərrüfatında istifadəsini məhdudlaşdırın ən böyük amil onların relyefdəki vəziyyətidir. Bu torpaqlar relyefin çökək yerlərində yerləşdiyindən ətraf torpaqlardan izafə nəmliyi ilə seçilir. Bu da onlarda kənd təsərrüfatı işlərini vaxtında həyata keçirilməsinə mane olur. Ona görə də solodlardan əksər hallarda yalnız meşəqoruyucu zolaqların salınmasından ötrü istifadə edilir.



## Mövzu XI. SƏHRA ZONASININ TORPAQLARI

Səhra zonası yarımsəhra zonasından cənubda yerləşmişdir. O, Qazaxıstan və Mərkəzi Asiyanın olduqca böyük ərazilərini əhatə edir. Ümumilikdə bu regionlarda onun sahəsi 130 mln.ha təşkil edir.

Səhra zonasında zonal torpaq tipləri, boz-qonur, takırlar, tak irabənzər və səhra qumlu torpaqlardır. Qeyd edilən torpaqların ümumi sahəsi (səhra qumlu torpaqları çıxmışla) təqribən 65 mln.ha təşkil edir.

Səhra zonasının torpaq örtüyü olduqca rəgarəngdir və burada müxtəlif dərəcədə şorlaşmış və şorakətləşmiş boz -qonur torpaqlar takırlar, şoranlar, qumlu səhra torpaqları ilə mürəkkəb komplekslər və birləşmələr yaratmışdır. Burada, çayların deltalarında, subasarlarında, depressiya sahələrində xeyli böyük ərazidə, şorakətlər, çəmən, və çəmən-bataqlıq şorlaşmış torpaqlar yayılmışdır.

**İqlimi.** Səhra zonası kəskin quru şəraitini ilə səciyyələnir. Orta illik yağışlırlar müxtəlif rayonlarda 75-200 mm arasında tərəddüd edir. Yağışlırların çox hissəsi qış və erkən yaz dövrünə təsadüf edir. Yayda yağışlırlar demək olar ki, olmur. Bu zonada buxarlanma yağışlardan bir neçə dəfə çoxdur. Bu da atmosfer və torpağın həddən artıq quraqlığını şərtləndirir. Torpaq səthində temperatur ayrı-ayrı illerdə  $70^0\text{C}$ -yə qədər yüksəlir. Bu zaman havanın nəmliyi 20-30%-ə kimi enir. Qar örtüyünün ömrü azdır, hündürlüyü 5-10 sm-dən çox deyildir.

Orta illik temperatur  $18^0\text{C}$ -dir ( $15-20^0$ ). Ən isti ayın (iyul) orta temperaturu zonanın şimal və şimal-şərq hissəsində  $23-26^0\text{C}$ , cənub və cənub-qərb hissəsində  $26-32^0\text{C}$ -dir. Ən soyuq ayın (yanvar) temperaturu zonanın şimal hissəsində  $-5...-15^0\text{C}$ , cənub hissəsində  $-1...-5^0\text{C}$ -dir.  $5^0\text{C}$ -dən yuxarı temperaturların davam etmə müddəti uyğun olaraq 194-235 və 230-275 gündür. Şaxtasız günlər şimal hissədə 160-200 gün, cənubda 195-248 gün təşkil edir.

Səhra zonası  $10^0\text{C}$ -dən yuxarı temperaturların yüksək göstəricisi ( $4000-5000^0\text{C}$ ) və günəş radiasiyasının böyük intensivliyi ilə seçilir. Bu da həmin zonanı quru subtropiklər vilayətinə yaxınlaşdırır.

İqlimin qeyd edilən xüsusiyyətləri zonanın bitki örtüyünə, torpaq örtüyünün formalşmasına və onlardan kənd təsərrüfatında istifadənin xarakterinə təsir göstərir.

**Relyef və torpaqəmələğətirən süxurlar.** Səhra zonasının relyefi çox mürəkkəkdir. Zona ərazinin böyük hissəsi Turan ovalığında yerləşmişdir. Ərazinin bir hissəsinə Sırdərya, Amudərya, Tecen, Murqab, Atrek çaylarının qədim və müasir deltaları tutur. Massivin bir hissəsi Sarıqamış çökəkliyinin payına düşür.

Turan ovalığında ən geniş yayılmış torpaqəmələğətirən süxurlar – müxtəlif qranulometrik tərkibli, müxtəlif dərəcədə şorlaşmış və karbonatlı qədim və müasir alluvial və alluvial-göl çöküntüləridir.

Ustyurt yaylası hüdudlarında torpaqəmələğətirən süxurlar kimi gipsli əhənglər və gilli süxurlar çıxış edir. Betpak-Dala yaylasının çox hissəsi dəniz paleogen və qumlu-gilli neogen süxurlar, onlar elüvi və delüvilərlə örtülmüşdür.

Zaunqız yayası və Qızılqumdakı təpəliklər çökəmə süxurlarla – əhəng daşları, mergel gilləri ilə örtülmüşdür. Mergel gilləri çox vaxt gipslidir. Torpaqəmələğətirən süxurlar kimi burada həmçinin yüksək skeletliyi ilə seçilən maqmatik süxurların elüvi və delüviləri də çıxış edir.

Səhra zonasında qədim alluvial qumlu çöküntülər və qumlar da geniş yayılmışdır. Burada qumlar müxtəlif relyef formaları əmələ gətirmişdir.

**Bitki örtüyü.** Səhra zonasının bitki örtüyü kserofitliyi, seyrəkliyi və kompleksliyi ilə səciyyələnir. Ərazinin kəskin quruluğu ilə əlaqədar burada bitki örtüyü dərin kök sisteminə malik kol və yarımkollarla təmsil olunmuşdur. Efemer bitkilər yay dövründə tamamilə quruyur və payızda yenidən dirçəlir.

Bitkilərin növ tərkibi zəngin deyildir. Bitki örtüyünün xarakterinə görə qumlu, gilli, gipsli və şoranlı səhralar bir-birindən fərqləndirilir.

Qumlu səhralarda efemerlər və efemeroидlər üstünlük təşkil edir. Burada ən geniş yayılmış bitkilər aşağıdakılardır: qumotu-ilak (Carex phusodes), qırtıcı (Poa bulbosa var.vivipara), qaz soğanı (Gagea reticulata), cuzqun və ya qədim (Calligonum.sp.), qum akasiyası (Ammodendron conollyi), ağ saksaul (Haloxylon persicum) və s.

Ustyurt yaylasının, Qaraqum və Qızılqum səhralarının gilli gipsli səhralarında yovşanlı-şorangəli bitkilərin efemer və efemerooidlər qarışığıqları yayılmışdır. Geniş yayılmış bitkilərdən yovşan (Artemisia herba alba, A. terrae albar, A. pauciflora), qara saksaul (Haloxylon aphyllum), çərkəz (Salsola zichteri) və s. diqqəti cəlb edir. Gilli səhraların səthində bəzən yosun və şibyə örtüyünə, şiddetli şoranlaşmış səhralarda isə birillik şorangələrə təsadüf etmək olur.

**Boz-qonur torpaqlar. Genezisi.** Boz-qonur torpaqlar uzun illər boz torpaqlar daxilində yarımtip kimi ayırmışlar. Lakin sonralar İ.P.Gerasimov boz-qonur torpaqların sərbəst torpaq tipi kimi ayrılması təklif etmişdir.

Boz-qonur torpaqların quruluşu və xassələri kəskin quraq iqlim və kserofit-efemer bitki örtüyü şəraitində

inkışaf edən torpaqəmələgəlmənin xüsusiyyətləri ilə müəyyən edilir. Bu cür şəraitdə torpaqəmələg əlmə prosesi humusəmələgəlmənin qırıqlığı və qısa müddətliyi ilə seçilir. Qısa yaz dövründə intensiv formada bitki örtüyü inkişaf edir və eyni zamanda mikroflora və faunasının bioloji fəallığı güclənir. Bitki qalıqları bir mövsüm ərzində tamamilə minerallaşır. Ona görə də burada humus çox az miqdarda yaranır. Çox isti və quru yay dövründə torpaqda bioloji proseslər sönürlər.

Səhra torpaqlarında humusun zəif toplanması və onların demək olar ki, hər yerdə şorlaşması maddələrin bioloji dövranın xüsusiyyətləri ilə də əlaqədardır. L.Y.Rodin və N.İ.Bazileviçin məlumatına görə, boz-qonur torpaqlar üzərində ən geniş yayılmış bitki assosiasiyalarını n yerüstü və yeraltı orqanlarında toplanmış üzvi maddələrin ümumi kütləsi orta hesabla 10 s/ha təşkil edir ki, bu da bozqır zonasında bir neşə dəfə azdır. Uyğun olaraq, bitki qalıqlarının miqdarı da olduqca azdır. Biokütlənin 80%-i kök sisteminin payına düşür. Lakin səhra bitkilerinin qalıqları yüksək küllülüyü ilə seçilir. Yarımkkolların yaşıl hissəsində küləlilik 15-20%, şorangədə 50%-ə kimidir. Efemerlərin küllülüyü 5-8%-dən çox deyildir.

Səhra florasının biokütləsində 200 kq/ha qədər müxtəlif kimyəvi elementlər toplanır. Kalsium və maqneziumla yanaşı, xeyli miqdarda natriumun da toplanması müşahidə edlir. Onun yüksək konsentrasiyası torpaq məhlulunun qələviliyini artırır və torpaqda şorakətləşmə prosesinin güclənməsinə səbəb olur. Şorangənin küləndə natriumdan başqa xlor və kükürd dərəcədə vardır.

Yağıntıların çox məhdud miqdarda düşməsi torpaqda *yuyulmayan su rejimi* müəyyən edir. Profilin zəif islanması boz-qonur torpaqlarda *karbonatlılıq* və *şorakətlilik* kimi xassələrin yaranmasına səbəb olmuşdur.

Boz-qonur torpaqlarda qayaşın yaranması mineral və üzvi hissənin yüksək dispersliliyi və torpaqların hidrotermik rejimindəki kontrastlı ılıqla əlaqədardır. Torpaqların yüksək dispersliyinə səbəb – torpaq məhlulunun qələvi reaksiyasıdır. Qələvilik torpaqda yovşanlı-şorangəli bitkiliyin minerallaşması zamanı natrium karbonatlarının və bikarbonatlarının yaranması ilə əlaqədardır. Qayaşın n bərkliyi natrium və kalsium bikarbonatlarının torpağın dispersləşmiş kütləsini sementləşdirən karbonatlara keçməsi ilə əlaqədardır.

Qayaqaltı qatın layhlığı onun tərkibində yüksək dispersli kolloid hissəciklərinin yuyulması nəticəsində yaranır.

Profilin orta hissəsinin həmin hissəciklərlə zənginləşməsi onun sukeşiriciliyini aşağı salır ki, bu da alüminosilikatların aşınmasını və gilli mineralların əmələ gəlməsini gücləndirir. Bir sıra tədqiqatçılar laylı horizontun yaranmasını qış donuşluğu ilə izah edirlər. Soyuq dövrdə məhlul səth təbəqə əsinə doğru hərəkət edir ki, onun donması laylı strukturun yaranmasına səbəb olur (V.Q.Zolnikov, Y.V.Lobova).

**Təsnifikasi.** Boz-qonur torpaqlar tipi 3 yarımtipə bölünür:

*boz-qonur səhra çox isti donan* (Manqışlaq, Mərkəzi Ustyurd, Qızılqumun və Betpak-Dalanın şimal hissəsi və s.);

*boz-qonur səhra subtropik qısa müddətə donan* (Manqı şlaq, Ustyurd və Qızılqumun cənub hissəsi, Krasnovodsk yarımadası, Fərqanə vadisinin dağətəyi düzənliyi);

*boz-qonur səhra subtropik çox isti donmayan* (Qaraqum, Kopet-Dağın dağətəyi düzənliyi və s.); Boz-qonur torpaqların yarımtiplərə ayrılması əsasında onların inkişafının termik şəraiti durur. Boz-qonur torpaqlar daxilində aşağıdakı cinslər ayrılır:

*Boz-qonur adı şoranlaşmış torpaqlarda* asan həll olan duzlar 30 sm dərinlikdə yerləşmişdir. Səthi çatlı olub qayaşın bərk deyildir. Səciyyəvi bitki örtüyü ağ yovşandır.

*Boz-qonur şoranlı torpaqların tərkibində* asan həll olan duzlar (0,3%) səthdə toplanmışdır. Səciyyəvi bitki örtüyü şorangənin müxtəlif növləridir;

*Boz-qonur gipsli torpaqların* profilində 50-70 sm dərinlikdə gips qatı yerləşmişdir.

*Boz-qonur şoranvari gipsli* torpaqlar horizontda böyük miqdarda gipsin olması ilə səciyyələnir;

*Boz-qonur takırı-şorakətvari* torpaqlar daha bərk qayaşını ilə və yüksək qələviliyi ilə seçilir.

*Boz-qonur torpaqların* yayıldığı ərazilərdə kiçik sahələrdə *çəmən-səhra-boz-qonur torpaqlar* yayılmışdır. Onlar çökək sahələrdə taxillı-yovşanlı bitkilər altında inkişaf edir. Bu torpaqlar torpaqəmələgətirən səxurun xarakterindən və relyefdə yerləşməsindən asılı olaraq müxtəlif dərəcədə yuyulmuş və ya şorlaşmış olur.

**Tərkibi və xassələri.** *Qranulometrik və mineraloji tərkibi.* Boz-qonur torpaqlar litoloji tərkibinə görə olduqca müxtəlif torpaqəmələgətirən səxurlar üzərində formalasılmışdır. Ona görə də boz-qonur torpaqların içərisində qumlu torpaqlardan tutmuş gillicələrə kimi hər cür qranulometrik tərkibli torpaqlara rast gəlmək mümkündür. Lakin qumlu və yüngül gillicəli torpaqlar daha çox üstünlük təşkil edir. Bu torpaqların üst hissəsi əksər hallarda çinqillidir.

Narın qum və iri toz fraksiyalarının üstünlük təşkil etməsi, həmçinin üst horizontların qumlaşması – boz-qonur torpaqların qranulometrik tərkibinin səciyyəvi cəhətidir. Boz-qonur şorakətləşmiş torpaqlarda sıxlışmış B horizontunda kolloid fraksiyalarının artması müşahidə edilir.

Boz-qonur torpaqların mineraloji tərkibi üçün səxurları nəzəfətən aşınması səbəbindən ilkin minerallarının çoxluq təşkil etməsi səciyyəvidir. İri fraksiyalarda çöl şpatı, slyuda və karbonatlar üstünlük təşkil edir.

### Boz-qonur şorakətvari torpaqların ümumi kimyəvi tərkibi

Dərinlik, sm	Hiqroskopik nəmlilik	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>
0-4	0,78	75,21	16,38	5,06	10,64	0,58
4-10	0,90	73,10	17,17	6,21	10,27	0,58
12-20	1,42	72,94	19,14	7,03	11,42	0,57
25-35	1,66	73,51	19,15	7,61	10,85	0,59

Dərinlik, sm	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MnO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>
0-4	0,10	2,50	2,26	0,07	1,57	1,97	0,47
4-10	0,15	2,64	2,44	0,07	1,33	2,70	0,64
12-20	0,12	0,88	2,66	0,07	1,31	2,69	0,82
25-35	0,10	0,09	2,40	0,07	1,28	2,66	0,86

Lil fraksiyalarında hidroslyuda və montmorillonit qrupundan olan minerallar üstünlük təşkil edir. Burada həmçinin amorf birləşmələrinə, kvarsə, nadir hallarda kaolinitə rast gəlinir.

*Kimyəvi tərkibi.* Boz-qonur torpaqların ümumi analizi bıraryımlıq oksidlərin profilboyu bərabər paylandığını göstərir. Onların bir qədər yerdəyişməsi şorakətvari növlərində müşahidə edilir (cədvəl 1). Bu torpaqlarda lil hissəciklərinin də yer dəyişməsi baş verir. Bırary ımlıq oksidlərin profilboyu bərabər paylanması və lakin onun orta hissəsində lil hissəciklərinin kəskin artması burada gilləşmə prosesinin getdiyini göstərir. Boz-qonur torpaqlar humus (1%-ə kimi), azot (0,04-0,07%) və fosforun (0,07-0,15) azlığı ilə səciyyələnir.

Boz-qonur səhra torpaqların səciyyəvi cəhəti karbonun azota yüksək olmayan nisbətidir (C:N=4-5). Humus maddələrində fulvoturşular humin turşularını üsteləyir. Udma tutumu 100 qram torpaqda 5-10 mq-ekv-dir. Udułmuş əsaslar içərisində kalsium və maqnezium üstünlük təşkil edir. Boz-qonur şorakətvari torpaqlarda natrium da vardır. Torpaqların reaksiyası qələvidir. Karbonatları n maksimal toplanması üst horizontlarda müşahidə edilir. Səthdən bir qədər aşağı idarəe gips toplanmışdır (cədvəl 2). Gipsli süturlar üzərində formalasmış boz-qonur torpaqların profilində gipsin miqdarı xüsusilə çoxdur.

### Boz-qonur şorakətvari torpaqlarda humus, azot, karbonatların, gipsin miqdarı və su çəkiminin tərkibi

Dərinlik, sm	Humus, %	Azot, %	CO <sub>2</sub> , % karbonatlar	SO <sub>4</sub> , % gips	Quru qalıq
0-4	0,80	0,06	4,5	0,07	0,22
4-10	0,40	-	5,1	0,07	0,14
12-20	0,29	-	6,1	0,95	0,14
25-35	0,26	-	7,5	1,10	0,61
40-50	-	-	3,8	38,34	1,40
70-80	-	-	2,3	36,30	1,51
140-150	-	-	4,7	3,70	1,50

Dərinlik, sm	Su çəkiminin tərkibi					
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
0-4	0,09	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
4-10	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
12-20	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
25-35	0,02	0,01	0,33	0,12	0,01	0,02
40-50	0,02	0,05	0,80	0,31	0,02	0,02
70-80	0,02	0,05	0,83	0,29	0,05	0,03
140-150	0,02	0,07	0,82	0,25	0,05	0,07

Boz-qonur torpaqlarda 30-40 sm dərinlikdən başlayaraq şorlaşma əlamətləri görünür və 50 sm-dən şorlaşma özünü göstərir. Boz-qonur torpaqlar xloridli-sulfatlı şorlaşma tipinə aid edilir.

*Su-fiziki xassələri.* Boz-qonur torpaqlar üçün zəif strukturluluq səciyyəvidir. Şorakətləşmə əlamətlərinin üzə çıxlığı boz-qonur torpaqlarda, xüsusən də qaysaq və şorakətləşmiş horizontda su-fiziki xassələr pisləşmişdir.

Bu horizontlar yüksək sıxlığı və pis sukeçiriciliyi ilə seçilir.

Boz -qonur torpaqlar nə mliyin kəskin defisiti ilə üzləşir. Hətta yazda faydalı nəmliyin ehtiyatı böyük deyildir. Yayda tarla nəmliyi bitkinin soluxma əmsalından aşağıdır.

**Takırlar və takırabənzər torpaqlar. Genezisi.** Takırlar – gilli səhralarda xüsusi torpaq tipidir. Onlar Amudərya, Sirdərya, Murqab, Tecen, Atrek çaylarının deltaları nda, həmçinin qədim çay yataqlarında, Sarıqamış çökəkliyində, Qızılqum, Qaraqum səhralarının yüksək sahələrində, Kopetdağın dağətəyi düzənliliklərində yayılmışdır. Azərbaycanda onlar lokal şəkildə Abşeron və ona yaxın ərazilərdə müşahidə edilir.

Takırlar geomorfoloji baxımdan müxtəlif ərazilərdə formalasılır. Lakin onlar zəif parçalanmış düzən reliyef formalarında daha tez-tez müşahidə edilir. Onlar müxtəlif mənşəli, lakin ağır qranulometrik tərkibli süxurlar (qədim alluvial, qədim irriqasion, proluvial və deluvial) üzərində yayılmışlar. Torpaqəmələgətirən süxurlar karbonatlığı və şoranlığı ilə seçilir.

Takırların üzəri yosun və şibyələrlə örtülü olur. Nadir hallarda yovşan və şorangə növlərinə, çatlarda və qum çöküntüləri üzərində qara saksaul koluna təsadüf etmək olur.

Üzərində bitən bitkilərin növündən asılı olaraq takırlar bir-birindən fərqləndirilir: *yosunlu takırlar*, *yosunlu-şibyəli takırlar* və *şibyəli takırlar*.

Takırlar özünəməxsus profil quruluşuna malkidirlər. Onların səthi çatlı, sıx, çəhrayı və ya sarımtıl-boz rənglidir. Üst horizont – iri məsaməli sıx, qalınlığı 2-3 sm olan qaysaqdan ibarətdir. Bu horizont laylı və ya pulcuqlı məsaməli, lakin bir qədər az sıxlığı olan qata keçir. Qaysağın və laylı horizontun qalınlığı 3-7 sm-dir. Sonra topavvari horizont gəlir. Şorakətvari takırlarda o yaxşı görünür və kolloid hissəciklərlə zəngin olduğundan çox sıxdır. Şorakətsiz takırlarda kolloid hissəciklərinin və bıraryımlıq oksidlərin profilboyu bərabər paylanması müşahidə edilir.

Takırlar üçün yüksək karbonatlıq səciyyəvidir. Onların spesifik əlaməti qaysağın olmasıdır. Qaysağın əmələ gəlməsinə səbəb torpaq kütləsinin sodium ionu vasitəsilə dispersləşməsi və ekstraarid şəraitdə qurumasıdır.

Tədqiqatçılar takırların mənşəyi haqqında müxtəlif fikirlər söyləyirlər. Geoloqlar, məsələn, takırların qədim və müasir dövrdə su axınlarının narın hissəcikləri çökdürməsi nəticəsində yaranması fikrini irəli sürmüslər və s.

Torpaqşunasların fikrincə, takırmələgəlmə torpaq prosesidir. İ.P.Gerasimov və Y.N.İvanov takırları şoranlı-şorakətvari torpaqəmələgəlmə tipinin hidromorf torpaqlar sırasına aid edirlər. Bu nəzəriyyəyə görə, takırların profilinin formalasmasında əsas rol şorlaşma və duzsuzlaşmanın bir-birini növbə ilə əvəz etməsi proseslərinə məxsusdur. Onlar takırları səhra zonasının səthdən və ya cırdan şorakətləri hesab edirdilər. Takırların əmələ gəlməsinin şorakətli-şoranlı hipotezi daha geniş tanınmışdır.

Bəzi tədqiqatçılar takırların yaranmasını torpaq səthinin tez bir zamanda izafə nəmlənməsi və quruması ilə izah edirlər.

Y.B.Lobovaya görə, takırlar – səhra zonasının avtohidromorf torpaqları olub, izafə səthi nəmlənmə və şorlaşma-duzsuzlaşmanın fəsli kontrastlı, karbonatlı və şorakətləşmə şəraitində formalasılmışdır.

Torpaq-geoloji hipotez tərəfdarları (U.U.Uspanov, A.N.Rozanov) hesab edir ki, takırların profilinin və fiziki xassələrinin formalasmasında süxurların qranulometrik tərkibi əhəmiyyətli rol oynayır.

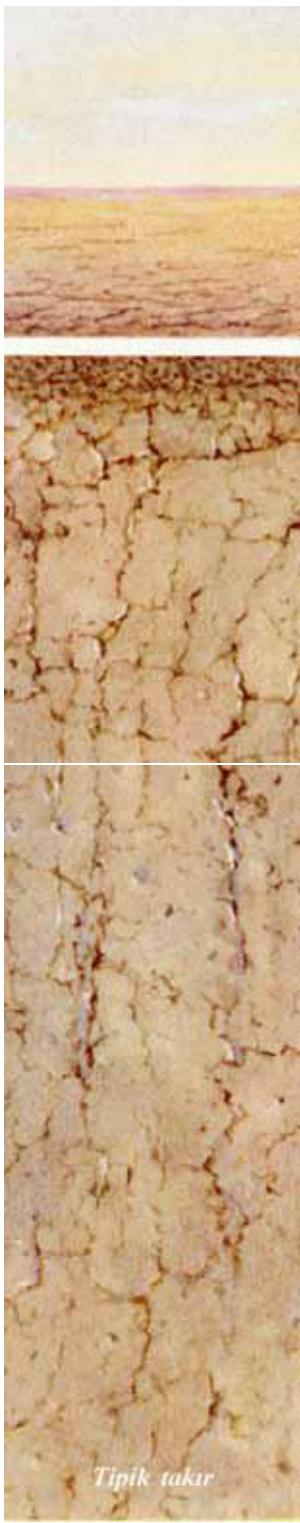
Takırların yaranmasının bioloji nəzəriyyəsi N.N.Bolishevə məxsusdur. Onun nəzərincə, takırların inkişafında əsas rol ibtidai bitkilərə, ilk növbədə yosunlara və şibyələrə məxsusdur. L.Y.Rodina və N.İ.Bazilyeviçə görə, yosunlar 6 s/ha, şibyələr isə 10 s/ha üzvi maddə toplayır. İbtidai bitkilərin həyat fəaliyyəti və onların parçalanması zamanı yaranmış üzvi turşular torpağın mineral hissəsinə dağıdıcı təsir göstərir. Nəticədə takır qaysağında amorf silisium turşularının toplanması və bıraryımlıq oksidlərin azalması baş verir. Takır solodlaşma əlamətləri əldə edir.

Ağır qranulometrik tərkibi və səhra zonasının özünəməxsus hidrotermik şəraitini takırlı torpaqlara məxsus mənfi xassələrinin formalasmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

Səhra zonasında *takırabənzər səhra torpaqları* və *qumlu səhra torpaqları* geniş yayılmışdır. Takırabənzər səhra torpaqları cavan alluvial düzənliliklərdə, şibyə, şorangə və efemer bitki qarışığının altında formalasılmışdır. Zəif inkişaf etmiş profili və məsaməli qaysağı ilə seçilir.

İbtidai səhra torpaqları arasında takırabənzər adı, takırabənzər qalıq-humuslu (qalıq-çəmən), takırabənzər şorakətvari torpaqlar da yayılmışdır. Takırabənzər qalıq-humuslu torpaqlar çəmən torpaqların (boz tuqay) səhralaşması nəticəsində yaranmışdır. Bu torpaqlar yüksək humusluğunu ilə seçilir.

**Təsnifikasi.** Takırlar tipi şorlaşmanın xarakterinə, nəmlənmə və qaysağın inkişaf dərəcəsinə görə iki yarımtipə bölünür – tipik takırlar və səhralaşmış takırlar.



*Tipik takır.*

**Tipik takırlar** (yosunlu) aşağıdakı cinslərə bölünür: *adi*, *şoranvari*, *şorakətvari*, *şorakətvari bərkimiş*, *qumlaşmış* və *qədimdən dincə qoyulmuş*. Adı takırlarda duzlar ( $> 1\%$ ) bir qədər dərinlikdə yerləşmişdir (20-30 sm). Şorakətvari takırlarda duzlar bilavasitə qaysağın altındadır.

Şorakətvari takırlar müəyyən dərinliyə kimi duzlardan yuyulmuşlar, daha bərk qaysaq qabığına və qaysaqaltı qata, su çəkiminin yüksək qələviliyinə malikdirlər.

Şorakətvari bərkimiş takırlar səth sularını n uzun müddət durduğu yerdə formalasılır, dərin çatları olan günbəzşəkilli bərk qaysağ malikdir. Bu takırlar iri kəlt ənvari strukturu ilə seçilir və duzlardan müxtəlif dərəcədə yuyulması və şorakət-liyi ilə səciyyələnir.

Qumlaşmış takırlar küləyin gətirdiyi qumları n torpaq səthini örtməsi və üzərində ali bitkilərin məskunlaşması nəticəsində yaranır. Qədimdən dincə qoyulmuş takırlar suvarma kəsildikdən sonra dincə qoyulmuş sahələrdə yaranır.

**Səhralaşmış takırlar** (şibyəli) suyun səthi vaxtaşırı (hər il) örtdüyü yerlərdə əmələ gəlir. Bu torpaqların daha yumşaq laylı qaysağı olur, onların cinslərə bölünməsi işlənməyibdir.

**Tərkibi və xassələri.** Takırlar əsasən gilli torpaqlardır. Takırların profilinin aşağı hissəsində çox vaxt qum və yüngül qranulometrik tərkibli sűxurlara təsadüf etmək olur. Qranulometrik hissəciklər içərisində xırda qum fraksiyaları üstünlük təşkil edir. Lil fraksiyalarının və narın tozun da xüsusi çekisi yüksəkdir. İri fraksiyaların mineralozi tərkibi çöl şpatı, slyuda və kvarsdan, lil fraksiyalarının tərkibi isə montmorillonit qrupundan minerallardan, hidroslyuda, amorf qarışıqlarından ibarətdir. Kaolinit qrupundan olan minerallara nadir hallarda təsadüf olunur.

Ümumi analiz takırların mineral hissəsində üç valentli silisium oksidinin üstünlük təşkil etdiyini göstərir. Qaysaqda silisium turşularının artması müşahidə edilir ki, bu da solodlaşma əlamətini göstərir (cədvəl 3).

**Cədvəl 3**  
**Tipik şoranlaşmış takırların ümumi tərkibi**

Dərinlik	Hiqroskopik nəmlik	Humus	Azot	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
0-2	1,18	0,51	0,06	65,80	25,66	7,11
10-15	1,78	0,55	0,03	60,36	25,82	8,42
30-40	1,53	0,41	-	59,78	29,17	7,86
415-425	0,56	-	-	80,05	15,49	3,59

Dərinlik	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> /Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
0-2	18,55	2,00	4,24	4,8	24,90	6,0
10-15	17,40	2,84	4,91	4,5	19,41	5,9
30-40	21,31	2,04	5,03	3,9	21,09	4,7
415-425	11,90	-	2,11	9,6	20,41	11,4

Sı xlaşmış horizontda biryarım oksidlərin miqdarı nəzərəçarpacaq dərəcədə artır. Bütün horizontlarda maqnezium kalsiumu üstləyir. Bu torpaqların maqneziumlu alüminosilikat minerallarla zəngin olduğunu göstərir.

Takırları n tərkibində humusun miqdarı olduqca azdır (0,3 - 0,8 %). Humus maddələrinin tərkibində fulvoturşular üstünlük təşkil edir. Cht : Cft = 0,4 - 0,5.

Takırların bir metrlik qatında humusun ehtiyatı 85 t/ha- dan çox deyildir. Azotun miqdarı 0,03-0,06% arasında tərəddüd edir və onun ehtiyatı orta hesabla 7 t/ha təşkil edir.

Takırların tərkibində fosfor və kaliumun mütəhərrik birləşmələri azdır. Onların udma tutumu 5-10 mq-ekv -dir. Udułmuş əsaslar içərisində Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> və Na<sup>+</sup> üstünlük təşkil edir.

Məhlulun reaksiyası şiddetli qələvidir (pH 8-10). Takırların eksəriyyəti güclü şorlaşmaya məruz qalmışdır. Duzların böyük konsentrasiyası qaysağın altındadır. Qaysağın özü isə zəif şorlanmışdır. Takırlar əsasən sulfatlitolordilli-natriumlu şorlaşma tipinə aid edilirlər.

Takırlarda duzun miqdarı onların yuyulma d ərəcəsindən, qranulometrik tərkibindən və ana sűxurun xarakterindən, həmçinin torpağın inkişaf fazasından asılıdır. İnkişafının ilkin mərhələsində takırlarda duzların daha böyük konsentrasiyası olur.

Takırlar əlverişsiz su-fiziki və fiziki xassəl əri- aşağı filtrasıya qabiliyyəti, zəif məsaməliyi ilə səciyyələnir. Quru halında takırlar çox bərk olur. Onların əlverişsiz fiziki xassələri ağır qranulometrik tərkibləri, aşağı

humusluluğu, yüksək dispersliliyi və kolloidlərin mütəhərrikliyi ilə əlaqədardır.

Takırlar çox aşağı su ehtiyatına malikdir. Yayda güclü qurulaşma baş verir və tarla nəmliyi soluxma nəmliyi səviyyəsinə kimi aşağı düşür. Bu zaman takırlar fiziki quruluq vəziyyətində olur. Zəif sukeçiriciliyi səbəbindən hətta erkən yazda, yağıntıların ən çox düşdürüyü dövrdə belə, takırların profilinin islanması 50 sm-dən çox olmur.

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Aşağı təbii münbitlik səbəbindən səhra torpaqlarının çox hissəsi öru şahələri kimi istifadə edilir. Əkin, bağ və bostan sahələri altında istifadə yalnız suvarma şəraitində mümkündür.

Səhra zonasının torpaqları olduqca rəngarəngdir. Ona görə də hətta suvarmanın tətbiqi ilə bütün torpaqları kənd təsərrüfatında istifadə etmək mümkün deyildir. Gipsli yuxa boz-qonur və çinqıllı, həmçinin şiddətli şorlaşmış torpaqlar kənd təsərrütafında istifadəyə yararlı deyildir.

Səhra zonasında yüngül torpaqlar üzərində formalaşmış şorakətləşmiş məmiş və ya zəif şorakətləşmiş, şorlaşmamış və ya zəif şorlaşmış boz-qonur torpaqlar kənd təsərrüfatı üçün ən əlverişli torpaqlar hesab olunur. Ən əlverişsiz torpaqlar şorakətləşmiş və xüsusən də şoranlaşmış torpaqlar hesab olunur. Onların mənimsənilməsi bəzən təkrar şorlaşmaya səbəb olur.

Səhra torpaqları daxilində takırlar ən aşağı münbitli torpaqlardan hesab olunur. Ona görə də onların mənimsənilməsi müəyyən çətinliklərə bağlıdır. Onların tərkibində olduqca az miqdarda qida elementləri vardır. Onlar çox əlverişsiz su, fiziki, və hava xassələrinə malikdirlər. Bu da onların ağır qranulometrik tərkibi və səthlərində müxtəlif qalınlıqlı və müxtəlif bərklikli qaysaqın olması ilə əlaqədardır. Takırların əksəriyyəti şorakətlidir və tərkibində çoxlu miqdarda asan həll olan duzlar, o cümlədən soda vardır.

Hazırda takırların mənimsənilməsi sahəsində dünya təcrübəsi mövcuddur. Onların münbitliyinin artırılmasının aqromeliorativ tədbirlər sisteminə ilk növbədə asan həllolan duzlardan yuyulması tədbirləri daxildir. Yuma işləri payız və qış aylarında aparılır. Yumadan əvvəl takırlar dərindən (plantaj) şumlanır. Dərin şum (40-50 sm) takırların su-fiziki xassələrini yaxşılaşdırmaqla yanaşı, onları şorakətsizləşdirir. Buna səbəb şum zamanı gips horizontunun üstə çevriləməsi və şorakətlə qatla qarışması nəticəsində tərkibindəki kalsiumun şorakət qatdakı natriumu sixişdirib çıxarmasıdır. Torpağa üzvi və mineral gübrələrin verilməsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını kəskin şəkildə artırır. Azot və fosfor gübrələrinin birgə verilməsinin daha yüksək səmərəliliyi vardır.

Takırların xassələrinin yaxşılaşdırılması inda torpağı azotla zənginləşdirən duzadavamlı bitkilərin (yonca və s.) səpilməsinin böyük əhəmiyyəti vardır. Digər tərəfdən takırları qumlamaq vasitəsilə də əlverişsiz fiziki xassələri, su və hava rejimini yaxşılaşdırmaq mümkündür.

Səhra zonası - heyvandarlığın inkişafı nda əhəmiyyətli bazadır. Burada geniş otlaq sahələri yerləşmişdir. Qumların və yüngül qranulometrik tərkibli torpaqların geniş yayılması və kəskin quraq iqlimi hədsiz otarma şəraitində torpaqları eroziyaya gətirib çıxarır. Ona görə də səhra zonası torpaqlarından səmərəli istifadə-deflyasiyanın qarşısının alınması, otlaq sahələrinin məhsuldarlığının artırılması ən əhəmiyyətli məsələlərdən hesab olunur.

## QURU SUBTROPİKLƏRİN DAĞƏTƏYİ – SƏHRA BOZQIR TORPAQLARI

**Boz torpaqlar.** Boz torpaqlar əsasən Mərkəzi Asiya və Azərbaycanın dağətəyi və dağətəyi düzənlik ərazilərin subtropik yarımsəhralarında yayılmışdır. Bu regionlarda boz torpaqların çəmən-boz və çəmən torpaqlarla birgə ümumi sahəsi 32 mln.ha təşkil edir.

**Iqlimi.** Zonanın iqlimi kontinental, quru və istidir. Mülayim isti qışlı ilə səciyyə ələnir. Yanvarın orta temperaturu +2-dən -5°C arasında, iyulun temperaturu isə 26-30°C arasında tərəddüd edir.

10°C-dən yuxarı temperaturların cəmi 3400-5400°C, onların davam etmə müddəti 170-245 gündür. Ərazinin mütləq yüksəkliyi artdıqca yağıntıların miqdarı artır və istiliklə təxmin olunması azalır. Ən az yağıntılar (100-250 mm) dağətəyi düzənliklərə, ən çox yağıntılar (450-600 mm) isə tünd boz torpaqların yayılılığı alçaq dağlıq ərazilərə düşür. Yağıntıların əsas hissəsi qış və yazda düşür, yayda yağıntılar demək ki, olmur. Buxarlanma 1000-1350 mm, rütubətlənmə əmsalı 0,12-0,33 arasında dəyişir. İqlimin vacib xüsusiyyəti yaz və yay dövrləri arasında kontrastlığın olmasına; yaz isti, rütubətli, lakin qısa, yay çox isti, quru və uzundur. İstiliklə təmin olunmasına görə zona uzun vegetasiya dövrü olan birillik subtropik bitkilər qurşağına, nəmliklə təmin olunmasına görə isə çox quru və quru zonaya aid edilir.

**Relyef və torpaqçımələğ ətirən sűxurlar.** Zonanın relyefi çay vadilərinin və müvəqqəti su axınlarının yataqları ilə parçalanmış geniş meyilli dağətəyi düzənlikdən ibarətdir.

Mərkəzi Asyanın boz torpaqlarında torpaqçımələğ ətirən sűxurlar lös və lösabənzər gillicəldən ibarətdir. Kür-Araz ovalığında alluvial və deluvial mənşəli ağır gillicəli və gilli sűxurlar üstünlük təşkil edir.

**Bitki örtüyü.** Boz torpaqlar zonasının daxilində ərazinin mütləq yüksəkliyi artdıqca çoxillik bitkilər

dəyişir. Bununla belə bütün yüksəkliklərdə səhra qum otlarından (*Carex pachystills*) və qırtıdan (*Poa bulbosa*) ibarət efemer örtüyü hakimdir. Efemer bitkiləri qısa yaz dövründə inkişaf edir. Qumotu-qırtıc örtüyü daxilində birillik efemerlər də (*Papaver pavonium*, *Delphinium persicum*, *Alyssum desertorum*, *Malcolmia turcestanica* və b.) geniş yayılmışdır.

Açıq boz torpaqlar yarıمزonasında çoxillik otlardan *Psoralea Drupacea*, *Ferula sp.* və s. geniş yayılmışdır. Tipik boz torpaqlar yarımezzonasında efemerlərə gec vegetasiya edən çoxillik otlar da əlavə olunur.

Tünd boz torpaqlar yarımezzonasında əsas fonu ayrıq (*agropyrum trichophorum*), soğancıqlı arpa (*Hordeum bulbosum*), andız (*Kodonoccephalum grande*) və başqa bitkilər yaradır. Dağlararası vadilərdə çayların subasarlarında qovaq, söyüd və iyidə ağaclarından ibarət tuqay meşələri yayılmışdır.

**Genezisi.** Boz torpaqlar üçün aşağıdak 1 xassə və əlamətlər səciyyəvidir: profilin genetik horizontlara zəif təbəqəl əşməsi; zəif humuslaşma (tünd boz torpaqlardan başqa); makrostrukturun zəif, mikrostrukturun yaxşı inkişaf etməsi; yüksək məsaməli və yumşaq quruluş; bütün profilin karbonatlığı (üst qatda karbonatların bir qədər azalması); karbonatların çoxluğu ilə əlaq ədar qələvi reaksiya; sükurla müqayisədə torpağın gilləşməsi; profilboyu torpaq faunasının fəaliyyətinin izləri.

Boz torpaqların quruluşunda ümumi cəhətlər aşağıdakı kimidir: profilin üst hissəsi bir qayda olaraq zəif humus rənginə boyanır və onun rəngi torpaqəməl əgətirən sükürün rəngindən kəskin seçilir. Humus horizontu 2 horizonta bölünür: A- humus horizontu və B<sub>1</sub>- keçid horizontu. Aşağıda karbonatlı illüvial horizont B<sub>k</sub> yerləşmişdir. Bu horizont tədricən ana sükura keçir. Tünd boz torpaqlarda humuslu profil yaxşı ifadə olunmuşdur.

Boz torpaqların genezisinin öyrənilməsi V.V.Dokuçayev, N.M.Sibirtsev, K.D.Qlinka, P.S.Kossoviç, N.A.Dimon, L.İ.Prasolov, A.N.Rozanov və başqalarının tədqiqatları ilə bağlıdır.

Bu tədqiqatlar nəticəsində boz torpaqlar sərbəst tip kimi ayrılmış, "boz torpaqlar" termini isə dünya elmi ədəbiyyatında əsaslı şəkildə öz yerini tapmışdır.

Boz torpaqlar zonasında torpaqəmələgəlmə prosesi hidrotermik rejimin xüsusi şəraitində inkişaf edir. İstilik rejimi torpaqların donmaması və ya ayrı-ayrı illərdə 25-30 sm dərinliyə kimi domması, rütubətli yaz dövründə əlverişli temperatur ( $10-25^{\circ}\text{C}$ ) və yay dövründə sabit yüksək temperaturu ( $30^{\circ}\text{C}$  üst 30 sm dərinlikdə və  $20-25^{\circ}\text{C}$  1 m dərinlikdə) ilə səciyyələnir.

Xam və dəmyə boz torpaqlar yuyulma su rejimi tipi ilə səciyyələnir. Lakin qış vaxtı torpağın donmaması, əlverişli quruluşu boz torpaqların qış-yaz yağıntıları ilə dərinində islanmasına şərait yaradır; açıq boz torpaqlar 1 m və tipik torpaqlar isə 1,5 m və daha çox dərinliyə kimi islanır. Torpağın nəmlənməsi bu zaman tarla sututumuna (20-21%) uyğun gəlir. Yazda, nəmliyin buxarlanması və desuksiyaya intensiv sərf olunduğu zamanda belə torpağın nəmliyi 80-100 sm dərinlikdə soluxma nəmliyindən 1,5-2 dəfə çox olur, yağıntıların düşdürüyü zaman isə üst qatda bu göstərici tarla sututumuna bərabər olur.

May ayından oktyabra kimi torpağın 1 m və daha çox dərinliyinə kimi fasılısız quruması baş verir. Torpaq-qrunut maksimal quruması yay kserotermik dövründə (iyul-avqust) ən yüksək həddə çatır, bu zaman üst horizontlarda nəmlik maksimal hiqroskopikliyə kimi aşağı düşür. Bu da bioloji proseslərin sönməsinə səbəb olur.

Hidrotermik rejimin qeyd edilən xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq, *boz torpaqların yaranmasının təbii prosesi iki kəskin fərqli dövrlə səciyyələnir*: 1) qısa müddət bioloji proseslərin fəal getdiyi isti və rütubətli yaz döri (*mezoterm*) və 2) uzun müddət bioloji proseslərin tam kəsildiyi və torpaq profilində pərdə-kapilyar suların üstü yuxarı hərəkətinin hakim olduğu çox isti və quru yay dövrü.

Efemer –səhra bitkiliyialtı boz torpaqlarda maddələrin bioloji dövranının əhəmiyyətli xüsusiyyəti – hər il biokütlənin böyük hissəsinin (70%-ə kimi) bitki qalıqları formasında torpağa daxil olmasıdır (60-100 s/ha). Bitki qalıqlarının 80-90%-i kök sisteminin hesabına düşür. Bu qalıqlar yüksək küllülüyi və tərkibində xeyli miqdarda azotun olması ilə səciyyələnir. Bioloji dövranın boz torpaqlar zonasında fərqli cəhəti – bitki qalıqlarının intensiv parçalanmasıdır.



Boz tipik  
gillieeli lös üzərində



Yazda bitki örtüyü güclü şekildə ə inkişaf edir, fəal humusəmələgəlmə prosesi və müxtəlif orqanizmlərin təsiri altında üzvi qalıqların intensiv minerallaşması baş verir. Mikroorganizmlərin ümumi miqdarına görə boz torpaqlar olduqca zəngindir. Burada nitrifikasiya bakteriyaları və azot bakteriyaları, protozoa sinfinin bütün nümayəndələri və yosunlar vardır. Torpaqə mələğəlmənin yaz fazası torpaq faunasının da – soxulcanların, termitlərin və başqa növ həşəratların, sürünenlərin fəallığı ilə səciyyələnir. Bu orqanizmlər torpaq profilinin quruluşuna və bitki qalıqlarının parçalanmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Beləliklə, *boz torpaqmələgəlmə üçün torpaqəmələgəlmə prosesinin yüksək, lakin qısa biogenliyi xasdır*. Bununla da boz torpaqlarda humusun azlığı izah olunur.

İlin quru dövründə karbonatların və asan həllolan duzların torpaq səthin ə doğru hərəkəti cərəyan edir. Qışda və yazda torpaq profilinin yağ işları n təsiri altı nda karbonatlardan və asan həll olan duzlardan yuyulması baş verir. Boz torpaqlarda humusluq və torpaq profilinin duzsuzlaşması ərazinin mütləq yüksəkliyindən də ası lidir: mütləq yüksəklik artıqca yağıntıların miqdarı və torpağın islanma dərinliyi də artır, bitki örtüyünün biokütləsi yüksəlir, vegetasiya müddəti uzanır və humuslaşma güclənir.

Torpaqmələgəlmənin yaz fazasında torpaqdaxili aşınma prosesi də güclənir, nəticədə torpaq profilinin üst və orta hissələrində gilləşməyə gətirib çıxarır.

*Boz torpaqların suvari lması torpaqəmələgəlmə prosesinin təbii gedisatını əhəmiyyətli dərəcədə ə dəyişir*. Yuyulmayan su rejimini irriqasion su rejimi əvəz edir. İrriqasion su rejimi üçün torpaq- qrunt təbəqəsinin qrunt suyunun səviyyəsinə kimi tam yuyulması səciyyəvidir. Su rejiminin dəyişməsi elüviał prosesləri və bioloji fəallığı gücləndirir.

Bundan başqa suvarma suyu vasitəsilə qranulometrik hissəciklərin aşağı 1 qatlara yuyulması yeni, *aqroirriqasion* horizontun formalışmasına səbəb olur. Elüviał prosesin daha fəal gedisatı asan həll olan duzların tam, karbonatların qismən yuyulmasında özünü göstərir. Bioloji fəallı ərin artması özünü mikrofloranın, o cümlədən nitrifikasiya bakteriyalarının və azot bakteriyalarının fəaliyyətinin artmasında göstərir. Əgər xam torpaqlarda kök qalıqlarının bir hissəsi saxlanılırsa, suvarılan torpaqlarda kök kütləsinin bütün ehtiyatı tamamil ə parçalanır. Suvarmanın təsiri altında torpaq profilinin humusluğunu güclənir və torpaqların qida rejimi gübrələrin sistematik verilməsi ilə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir.

Suvarma ilə bağlı torpaq nəmliyinin artması torpağın fiziki xassələrini də dəyişir: mikroaqreqatların parçalanması, torpaq-qruntun sıxlışması, məsamələrin azalması, bərkimmiş əkinaltı horizontun yaranması baş verir.

**Təsnifati və diaqnostikası.** Boz torpaqların təsnifati aşağıdakı cədvəldə (4) verilmişdir.

#### Cədvəl 4

##### Boz torpaqların təsnifati

Tip	Yarım tip	Cins
Boz	Açıq, tipik, tünd	Adi, qalıq-şoranlı, çinqılı
Suvarılan boz	Açıq, tipik, tünd, qədimdən suvarılan	Adi, təkrar şoranlaşmış, çinqılı
Çəmən-boz	Çəmən-boz, çəmənləşmiş - boz	Adi, şoranvari, çinqılı

**Açıq boz torpaqlar** – zona daxilində ən arid yarımtip hesab olunur. Çay terraslarında və dağətəyi düzənliklərdə yayılmışdır. Arealı dəniz səviyyəsində ən 300-600 m-dən yüksəkdə deyildir. Açıq boz torpaqların profili daha az humusludur. Humus qatının qalınlığı 40-50 sm-dən çox deyildir.

A horizontu – 6-12 sm, açıq-boz, xam torpaqlarda bir qədər çımlaşmış; B1- açıq-boz sarımtıl ləkəli olub, daha açıq rəngli və sıxlışmış B2 karbonatlı horizontla əvəz olunur. Bu horizontda karbonatlar ağ gözcükərlər şəklindədir. Təqribən 1m dərinliyə kimi islanır. Profilin 150-180 sm dərinliyində gips və suda həll olan duzlara rast gəlinir.

**Tipik boz torpaqlar** orta qurşaqlıq əmələ gətirir. Dağətəyi düzənliyin bir qədər hündür yerlərində və alçaq dağlıq sahələrdə yerləşmişdir. Bu torpaqların yuxarı sərhədi 700-1000 (1200) m hündürlükdən keçir. Humus qatı daha yaxşı seçilir; A+B1 qatının qalınlığı 55-80 sm-dir. A horizontu üst hissədə yaxşı çımlaşmışdır, 1,5 m

dərinliyə kimi islanır. Torpaq profilinin 130-200 sm dərinliyində gips qatı ayrılır.

**Tünd boz torpaqlar** – yuxarı qurşaqmələğətirən nəmlı yarımtip hesab olunur. Yüksək dağətəyi sahələrdə və alçaq dağlıq ərazilərdə bu torpaqlar 700-1600 m hündürlükərdə yayılmışdır.

Yaxşı seçilən humuslu profilə malikdir. A - horizontu tünd-boz rəngli olub, topavari strukturludur; B<sub>1</sub>- boz rəngli qonurvari-sarımtıl çalarla örtülüdür. Topavari strukturludur; B<sub>k</sub> horizontunda karbonatlar ağ gözcükər şəklində toplanmışdır. Profil bir qayda olaraq, atmosfer suları ilə yaxşı yuyulmuşdur və 2 m dərinliyə kimi gips və asan həll olan duzlara təsadüf olunmur.

Açıq və tipik boz torpaqlar arasında fasial yarımtiplər ayrı lir-boz çox isti qısa müddətə donan (az karbonatlı), boz subtropik vaxtaşırı donan və boz subtropik çox isti donmayan.

Tünd boz torpaqlar üçün iki fatsial yarımtip ayrılr – subtropik vaxtaşırı donan və subtropik çox isti donmayan.

Boz torpaqların bütün yarımtipləri aşağıdakı cinslərə bölünür: adi, qalıq-şoranvari və çinqilli.

**Suvarılan boz torpaqlar** suvarmanın uzun müddət tətbiq edildiyi kənd təsərrüfatı istifadəsi şəraitində formalasılmışdır. Bu torpaqlar aşağıdakı xüsusiyyətləri ilə səciyyələnir: onların profili genetik horizontlara zəif təbəqələşmişdir; humus miqdarı az (1-1,8%), profilboyu paylanması bərabərdir; karbonatlı horizont seçilmir; soxulcanların intensiv fəaliyyətinin izləri profildə aydın görünür.

Suvarılan boz torpaqlar aşağıdakı yarımtiplərə bölünür: *suvarılan açıq boz*, *suvarılan tünd boz*, *suvarılan tipik* və *qədimdən suvarılan boz torpaqlar*.

Suvarılan boz torpaqlar 3 cinsə bölünür – adi, təkrar şorakətləşmiş və çinqilli. Boz torpaqlar humus (aqroirriqasion) qatının qalınlığına görə növlərə bölünür – az qalın (< 40 sm), orta qalın (40-70 sm) və qalın (> 70 sm).

**Çəmən-boz torpaqlar** qrunt suyunun 2,5-5 m dərinlikdə yerləşdiyi şəraitdə formalasılmışlar. Avtomorf boz torpaqlardan bioloji dövranın intensivliyinin artması, humus qatının qalınlığı və humusun çoxluğu ilə fərqlənir. Bu torpaqlar iki yarımtipə bölünür: *çəmənlausmış-boz torpaqlar* qrunt suyunun 3,5-5,0 m dərinlikdə yerləşdiyi ərazilərdə yayılmışdır. İki metr dərinlikdən sonra qleyləşmə əlamətləri görünür; *çəmən-boz torpaqlar* qrunt suyunun 2,5-3,5 m dərinlikdə yerləşdiyi ərazilərdə yayılmışdır. Bu torpaqlar daha çox humusladur, 1 m dərinlikdən başlayaraq qleyləşmə əlamətləri görünür. Aşağıdakı cinslərə bölünür: adi, şoranlaşmış və çinqilli.

Suvarmanın təsiri altında dəyişilməyə məruz qalmış çəmən-boz torpaqlar sərbəst tip kimi ayrılr – *suvarılan çəmən-boz torpaqlar*.

**Çəmən torpaqlar** yüksək kapilyar nəmlənmə və qrunt suyunun 1,0-2,5 m dərinlikdə yerləşdiyi şəraitində formalasılır. Çay vadilərində, çay deltalarında çəmən əsasən də taxılı bitkilər əltində müşahidə edilir. Çəmən torpaqların profili aşağıdakı horizontlara bölünür: A – AB<sub>ç</sub>B<sub>kg</sub> – C<sub>g</sub>. Çəmən torpaqların fərqləndirici əlamətləri – yüksək humusluğ (humus 4%-ə kimi) və humus horizontlarının (A+AB<sub>g</sub> 45-60 sm) aydın seçiləməsi; izafə nəmləmənin əlamətləri – pas ləkələrinin görünməsi; aşağı horizontlarda karbonat, gips və ayrı-ayrı hallarda asan həll olan duzların ayrılması.

Çəmən torpaqları iki yarımtipə ayrılr: *çəmən* (tipik) – tipik çəmən bitkiliyi altında formalasılır (qrunt suyunun dərinliyi 1,5-2,5 m) və *nəqli-çəmən* (bataqlıq-çəmən) – çay terraslarının daha rütubətli çökək sahələrində (qrunt suyunun dərinliyi 0,5-1,5 m) yayılmışdır. Çəmən torpaqlarla müqayisədə humusluğ və qleyləşməsi daha yüksəkdir.

**Tərkibi və xassələri.** *Qranulometrik və mineraloji tərkibi.* Boz torpaqlar arasında aparıcı növmüxtəlifliyi-yüngül- və orta gillicəli, tünd boz torpaqlarda isə ağır gillicəli torpaqlardır.

Alluvial səxurlar üzərində formalasılmış boz və çəmən-boz torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə olduqca rəngarəngdir. Qranulometrik tərkibinə görə boz torpaqlar iri toz fraksiyalarının yüksək miqdarı (40-55%), həmçinin profilin üst və orta horizontlarında lill fraksiyalarının zənginliyi ilə səciyyələnir.

İri fraksiyaların mineraloji tərkibi əsasən kvars, çöl şpatı, hidroslyuda və kalsitdən ibarətdir. Boz torpaqlar ağır fraksiya minerallarının yüksək miqdarı ilə (2-10%) səciyyələnir.

Yüksək dispersli minerallardan boz torpaqlarda hidroslyudalar, montmorillonit qrupundan olan minerallar, həmçinin xlorid, vermiculit və amorf maddələr üstünlük təşkil edir.

**Kimyəvi tərkibi və fiziki-kimyəvi xassələri.** Boz torpaqların ümumi kimyəvi tərkibi mineral hissənin komponentlərinin profilboyu bərabər paylanması ilə səciyyələnir. Yalnız karbonatların miqdarı profilboyu dərinliyə doğru artır (cədvəl 5).

Açıq boz torpaqlardan tünd boz torpaqlara doğru ümumi tərkibdə R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> miqdarı artır və SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nisbəti azalır.

Boz torpaqların kimyəvi tərkibinin vacib xüsusiyyəti – yüksək karbonatlığı və az humusluğudur. Karbonatların (CaCO<sub>3</sub>) miqdarı 10-12% -dən 20-22% arasında tərəddüd edir.

Boz torpaqların profili əksər hallarda 1,5-2 m dərinliyə kimi duzlardan yuyulmuşdur. Nadir hallarda açıq boz torpaqların arasında qalıq-şorakətvari torpaqlara rast gəlmək olur. Bu torpaqların profilinin bir metrliyində gips və asan həll olan duzların toplanmasını müşahidə etmək mümkündür.

**Boz torpaqların ümumi tərkibi**

Horizont	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Açıq boz</b>									
A	66,18	5,90	13,61	1,89	2,97	1,87	2,91	0,06	6,5
B <sub>1</sub>	68,17	6,14	13,05	0,52	4,15	2,54	2,97	0,06	6,0
B <sub>2</sub>	67,94	5,76	14,50	0,75	2,87	1,72	2,66	0,06	6,4
C	68,69	5,48	13,17	1,43	3,09	1,85	2,50	0,05	7,0
<b>Tipik boz</b>									
A	65,52	6,07	14,55	0,62	3,90	2,66	2,60	0,05	6,9
B <sub>1</sub>	66,12	6,37	13,51	0,62	4,38	2,18	2,68	0,05	6,4
B <sub>2</sub>	64,82	5,54	14,06	1,10	4,19	2,14	2,46	0,07	6,3
C	66,14	5,76	14,27	0,07	4,75	1,77	2,68	0,07	6,2
<b>Tünd boz</b>									
A	64,84	6,07	14,09	1,90	3,12	2,10	2,65	0,06	6,1
B <sub>1</sub>	64,98	6,52	14,05	1,00	3,21	1,73	3,06	0,06	6,1
B <sub>2</sub>	63,45	6,35	15,03	1,39	2,99	1,67	3,05	0,06	5,7
C	64,67	6,63	15,93	0,04	2,98	1,57	2,82	0,17	5,5

Açıq boz torpaqları n A horizontunda humusun miqdarı 1 -1,5%, nadir hallarda 2 - 2,3%, azot 0,08 - 0,14%, tipik boz torpaqlarda bu göstəricilər uyğun olaraq 1,5 - 3,5 və 0,1 - 0,2% -dir.

Tünd boz torpaqların üst horizontunda humusun miqdarı 4-5%, azotun miqdarı isə 0,35- 0,4% təşkil edir. Bu torpaqlarda humusun dərinlikdən asılı olaraq azalması açıq və tipik boz torpaqlardan fərqli olaraq tədricən baş verir.

Açıq və tipik boz torpaqları n humus tərkibində fulvoturşular üstünlük təşkil ( $C_{ht}:C_{ft} < 1$ ). Tünd boz torpaqlarda humus fulvatlı-humatlı tərkiblidir. Çəmən- boz torpaqlarda ümumi humusluluğun artması ilə yanaşı, humusun tərkibinin də yaxşılaşması müşahidə edilir. Bu humusun tərkibində humin turşuların in artmasında özünü göstərir. Açıq boz torpaqlarda humusun torpaq profilinin bir metrlik qatında ehtiyati 50-60 t/ha, tünd boz torpaqlarda isə 140-160 t/ha təşkil edir.

Boz torpaqlarda udma tutumu nisbətən aşağıdır. Bu da torpağın tərkibində mineral kolloidlərin və humusun azlığı ilə izah olunur. Udma tutumu açıq -boz torpaqların üst qatında 9-10 mq-ekv, tipik torpaqlarda 12-15 mq-ekv, tünd torpaqlarda 18- 20 mq-ekv təşkil edir. Udulmuş əsasların 80-90%-i kalsiumun, 10-15%-i maqneziumun payına düşür. Boz torpaqlarda həmişə  $Na^+$  və  $K^+$  kationları vardır (2-5 %). Kalium kationu natrium kationundan adətən çox olur.

*Fiziki xassələri.* Boz torpaqlar əlverişli fiziki xassələrə malikdir (cədvəl 6). Bu həmin torpaqları n yüksək mikroaqreqatlığı və torpaq faunasının fəaliyyəti ilə izah olunur. Suvarma şəraitində torpaqların fiziki xassələri pisləşir: profilin sıxlığı artır və onun sukeçiriciliyi aşağı düşür.

Cədvəl 6

**Boz torpaqların fiziki xassələri**

Horizont	Bərk fazonun sıxlığı, q/sm <sup>3</sup>	Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>	Məsa-məlik, %	Horizont	Bərk faza-nın sıxlığı, q/sm <sup>3</sup>	Sıxlıq, q/sm <sup>3</sup>	Məsa-məlik, %
<b>Tipik boz</b>				<b>Açıq boz</b>			
A	2,72	1,17	57	A	2,75	1,35	51
A	2,72	1,22	55	A	2,75	1,45	47
B <sub>1</sub>	2,74	1,20	56	B <sub>1</sub>	2,73	1,39	49
B <sub>2</sub>	2,73	1,21	56	B <sub>2</sub>	2,71	1,22	55

B <sub>3</sub>	2,71	1,,25	54			
----------------	------	-------	----	--	--	--

**Torpaq örtüyünün strukturu.** Boz torpaqlar zonasında torpaq örtüyünün strukturuna təsir edən əsas amil ərazinin geomorfoloji quruluşudur. Zona daxilində aşağıdakı geomorfoloji yarımzonalar ayrırlar: alçaq dağlıq, parçalanmış dağətəyi, dağətəyi düzənlik və çay vadiləri.

Alçaq dağlıq ərazilərdə elüvial-delüvial yuxa sūxurlar üzərində tünd boz torpaqların müxtəlif qalınlıqlı, müxtəlif dərəcədə eroziyaya uğramış və daşlıqlı, həmçinin səthə çıxmış sūxurların birləşdirilmiş yaratdıqları variasiyaları hakimdir.

Parçalanmış dağətəyi ərazilərdə gətirmə konusları nın alluvial-proluvial çöküntüləri üzərində profili daşlı olan tipik boz torpaqlar in birl əşmələri yayılmışdır. Burada konturların formaları xətti və uzunsovudur. Birləşmələr və mozaikalar yelpik şəkillidir.

Dağətəyi düzənliklərin yekcins və ya laylı lösabənzər sūxurları üzərində şorlaş mamiş və müxtəlif dərəcədə şorlaşmış açıq boz, çəmən-boz, çəmən torpaqlar və şoranlar birləşmələr yaratmışlar.

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Boz torpaqlar zonası – pambıqçılığın əsas rayonudur. Pamb ıqla yanaşı, bu torpaqlarda bir sıra dəyerli kənd təsərrüfatı bitkiləri becərilir: düyü, şəkər çuğunduru, qarğıdalı, bugda, bostan bitkiləri və s. Bu zonada üzümçülüq, bağçılıq və ipəkçilik geniş yayılmışdır.

Zona əkinçiliyinin əsas xüsusiyyəti suvarmadır. Qeyd edildiyi kimi, boz torpaqların əsas aqronomik xüsusiyyətləri onların az humusluluğu və bu səbəbdən də tərkiniibdə azotun az olmasına dair. Humus və azotun bir qədər yüksək səviyyəsi tünd boz, çəmən-boz və çəmən torpaqlarda müşahidə edilir. Ümumi azot və fosforun miqdəri kifayət qədərdir. Bu elementlərin mütəhərrik formaların in miqdəri müxtəlifdir və bu təkcə torpağın genetik xüsusiyyətlərindən deyil, gübrələmə və əkin dövriyyəsinin tətbiqindən də asılıdır.

Suvarılan boz torpaqlar özünün yüksək bioloji fəallığı ilə səciyyələnir. Açıq boz torpaqlar əlverişli aqrofiziki xassələri və aerasiyası sayəsində daha yüksək bioloji fəallığa malikdir.

Suvarılan boz torpaqların və həmçinin onunla bir ərazidə yayılmış çəmən-boz, çəmən və başqa torpaqların aqronomik qiymətləndirilməsi aşağıdakı əlamətlər əsasında aparılır: torpağın genetik mənsubiyyəti; suvarmanın qədimliyi; mədənil əşmə dərəcəsi; torpağı n şorlaşması və eroziyaya məruz qalması; torpaqəmələtgətirən sūxurların genezisi, qranulometrik tərkibi və torpaq və sūxurun sıxlığı; torpağın drenliyi.

*Suvarmanın qədimliyinə* görə torpaqlar qədimdən suvarılan (vahə), suvarılan və yeni suvarılan torpaqlara ayrılır. On yaxşı xassələrə qədimdən suvarılan (vahə) torpaqlar malikdir: humus və qida elementlərinin daha çoxluğu, kök yayılan sah ənin yekcins olması və s. Suvarılan torpaqlar qədimdən suvarılan torpaqlardan fərqli olaraq insan in təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində az dəyişikliklərə məruz qalmışdır r və dəyişikliklər bir qayda olaraq, əkin qatını əhatə edir. Yeni suvarılan (< 10 il) torpaqlar daha az istehsal imkanlarına (humus və qida maddələrinin azlığı, bioloji fəallığın zəifliyi və s.) malikdir.

*Mədəniləşmə dərəcəsinə* görə (humusun və NPK-nin miqdarına, bioloji fəallığına görə) torpaqlar zəif-, orta-, və yüksək mədəniləşmiş torpaqlara bölünürlər. Sonuncu daha yaxşı xassələrə malikdir və ondan alınan məhsuldarlıq daha yüksəkdir.

Suvarma şəraitində torpağın aqrofiziki xassələri (qranulometrik tərkibi, sıxlığı, məsaməliyi və s.) daha böyük əhəmiyyət kəsb edir.

*Qranulometrik tərkibinə* görə lösabənzər gillicələr üzərində formalasmış yüngül və orta gillicəli torpaqlar daha yaxşı torpaqlar hesab olunur. Bu torpaqların yüksək mikroaqreqatlılığı (0,25-0,01 mm) və tərkibində xeyli miqdarda iri toz hissəciklərinin (0,05-0,01 mm) olması sayəsində əlverişli kapilyar məsaməlik və aerasiya şəraiti yaranır. Bu cür quruluş torpağın yaxşı sututumunu və suvermə qabiliyyətini müəyyən edir. Bütün bunlar kökün yayıldığı sahəyə qida maddələrinin və suyun daxil olmasını təmin edir.

Gilli və ağırgilicəli torpaqlarda yüngül və orta gillicəli torpaqlarla müqayisədə münbətlik qiyməti 0,7-0,9, qumsalda 0,6-0,8, qumlu torpaqlarda 0,5- 0,6 təşkil edir. Torpağın daşlı olması da onun qiymətini aşağı salır.

*Sıxlığın* göstəricisinə görə boz torpaqlarda sıxlığı 1,1-1,4 q/sm<sup>3</sup> arasında dəyişən torpaqlar yaxşı, 1,6 q/sm<sup>3</sup>, və ondan çox olanlar isə əlverişsiz hesab olunurlar. Optimal sıxlıq yaxşı məsaməliyi, sututumunu və aerasiyanı, suyun yüksək mütəhərrikliyini və onun tərkibində qida maddələrinin miqdarını təyin edir. Yüksək sıxlıq bu göstəriciləri pisləşdirir və kənd təsərrüfatı bitkilərinin, ilk növbədə pambıqın məhsuldarlığını aşağı salır.

*Şorlaşma* suvarılan torpaqların keyfiyyətini və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını kəskin şəkildə aşağı salır; bu zaman tətbiq edilən gübrələrin iqtisadi səmərəliliyi də (orta və şiddətli şorlaşmış torpaqlarda 50-75%) aşağı düşür.

Torpaqların eroziyaya məruz qalmasının da boz torpaqların münbətliyinə təsiri vardır. Eroziya dərəcəsindən asılı olaraq, bu torpaqların münbətliyi 15-60% -ə kimi azala bilir.

*Zona torpaqlarının münbətliyinin yüksəldilməsinin əsas tədbirləri* aşağıdakılardır: düzgün suvarmanın təşkili; dərin əkin qatının yaradılması; yonca-pambıq əkin dövriyyəsinin tətbiqi, üzvi və mineral gübrələrin verilməsi, sideratların əkilməsi vasitəsilə torpağın daim üzvi maddələr və qida elementləri ilə zənginləşdirilməsi; eroziya ilə mübarizə.

**Mövzu XIII. RÜTUBƏTLİ SUBTROPİK MEŞƏLƏRİN  
TORPAQLARI**

Rütubətli subtropiklər üçün səciyyəvi torpaqlar – qırmızı, sarı, subtropik podzol (podzollu-sarı) torpaqlarıdır. Ərazinin müəyyən hissəsi bataqlıqlarla örtülüdür. Rütubətli subtropik torpaqlar Cənubi Qafqazda, Azərbaycan (Lənkəran-Astara zonasında) və Gürcüstan (Qara dəniz sahilləri) ərazilərində yayılmışdır. Hər iki respublikada rütubətli subtropik torpaqların ümumi sahəsi 0,6 mln.ha təşkil edir.

**İqlimi.** Rütubətli subtropiklərin torpaqları rütubətli və isti iqlim şəraitində formalaşır. İllik yağıntıların miqdari 1000-2500 mm arasında tərəddüd edir. Payız-qış yağıntıları daha çox üstünlük təşkil edir. Havanın orta nisbi nəmliyi çox yüksəkdir (75-80%).

Rütubətli subtropiklər uzun isti yayı və qısa mülayim qış ilə fərqlənir. Havanın orta illik temperaturu 13-15°C, iyulun orta temperaturu 21-23°C, yanvarın orta temperaturu isə 5-7°C -dir. 10°C-dən yüksək temperaturların cəmi təqribən 3000-4000°C, vegetasiya dövrünün uzunluğu isə 240-250 gündür.

**Relyef.** Qırmızı və sarı torpaqlar parçalanmış pelyef şəraitində, əsasən təpəli dağətəyi və hündürlüyü 600 m-dən çox olmayan alçaq dağlıq ərazilərdə inkişaf etmişdir. Qara dəniz sahillərində qırmızı torpaqlar Acar silsiləsinin dəniz səviyyəsindən 40 m hündürlükdən 250-400 m hündürlüyü kimi hissəsində yayılmışdır. Podzollu-sarı torpaqlar hamarlanmış və ya zəif dalğavari qədim akkumulyativ terraslar üzərində əformalaşmışdır. Rütubətli subtropiklərdə relyefin güclü parçalanması istilik və nəmliyin paylanmasına təsir göstərir, meyilli yamaclarda eroziya proseslərinin inkişafın 1 və çökəkliklərdə izafə nəmliyin toplanmasına (bataqlıqlaşma) şərtləndirir. Bütün bu amillər torpaq və bitki örtüyünün rəngarəngliyinə gətirib çıxarırlar.

**Torpaqəmələgətirən sűxurlar.** Rütubətli subtropiklərdə daha geniş yayılmış torpaqəmələgətirən sűxurlar püşkürmə (vulkanik) mənşəli dağ sűxurlarının aşınma məhsullarıdır: andezit, bazalt, tuf, qumlu-gilli şistlər və s. Daha aşağı ərazilərdə torpaqəmələgətirən sűxurlar kimi alluvial və deluvial-proluvial gilli-qumlu və çinqillilər sűxurlar çıxış edir.

Isti və rütubətli iqlim şəraitində dağ sűxurlarının intensiv aşınmaya məruz qalır və bu aşınma prosesi dərin qatları əhatə edir. Aşınma qatı kimyəvi tərkibinə görə də dəyişikliklərə uğrayır. Silisium, qələməvi və qələvitorpaq əsaslarının azalması və alüminium və dəmir oksidlərinin nisbi artması baş verir. Qırmızı torpaqlar qalın (10-12 m) qırmızı rəngli aşınma qatı üzərində, sarı torpaqlar isə bir qədər az qalınlaşmış turş gilli şistli sűxurlar üzərində əformalaşırlar. Sarı torpaqlar üçün qırmızı torpaqlardan fərqli olaraq silisiumun, əsasların bir qədər çox olması, dəmir və alüminiumun azlığı səciyyəvidir.

**Bitki örtüyü.** Yağıntıların və istiliyin çoxluğu təbii və mədəni bitkilərin tez böyüməsinə və inkişafına kömək edir. Ağac bitkileri Kolxida (Gürcüstan) və Hirkan (Azərbaycan) tipli meşələrdən ibarətdir. Meşələr palid, vələs, fistiq, şabalıd, dəmirağacı və başqa enliyarpaq ağac və kol bitkilərindən, o cümlədən ağacları əhatəleyən lianlardan ibarətdir. Ağacların altında bəzən ayıdöşəyi kolları xüsusi yarus əmələ gətirir.

**Qırmızı torpaqlar. Genezisi.** Tipik qırmızı torpaqların profili aşağıdakı quruluşa malikdir: A0- ayıdöşəyi və ağac yarpaqlarının yarıparçalanmış qalıqlarından ibarət çim və ya meşə döşənəyi qatı, qalınlığı 3-4 sm; A1- humuslu horizont, bozumtul-tünd-qəhvəyi, topavari-dənəvər, ağır gilicəli və ya gillidir, çoxlu miqdarda ayıdöşəyi kollarının kökləri ilə örtülmüşdür, qalınlığı 20-25 sm; B - keçid horizontu, yarımhizontlara - B1, B2 bölünür; B1 - bozumtul-qırmızı rəngli, topavari strukturlu, ağır gilicəli və ya gillidir, sixlaşmış; B2 - qonur-qırmızı rəngli, qara və açıq-sarı ləkəli, daha çox sıx, topavari strukturlu, ağır gilicəli və gilli qranulometrik tərkibli. B horizontunun qalınlığı 35-45 sm və daha çox olur (70-80 sm); C- torpaqəmələgətirən sűxur, qırmızı rəngli, tərkibində çoxlu miqdarda qara dəmirli-mənqanlı konkresiyalar və silisiumun açıq-sarı ləkələri, qozvari-topavari strukturlu, ağır gilicəli, sıx.

Rütubətli subtropiklərin torpaq örtüyü ilk dəfə A.İ.Krasnov (1893) və V.V.Dokuçayev (1898) tərəfindən tədqiq edilmişdir. Sonralar qırmızı və sarı torpaqlar V.R.Vilyams, S.A.Zaxarov, B.B.Polinov, K.D.Qlinka, M.N.Sabaşvili, R.V.Kovalyov, B.İ.Həsənov, S.Z.Məmmədova və başqa tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilmişdir. Tədqiqatların ilk mərhələlərində qırmızı torpaqlar laterit torpaqlara aid edilirdi.

B.B.Polinov, İ.P.Gerasimov və başqalarına görə qırmızı rəngli aşınma qatının formalaşması ilk mərhələdə qələvi mühitdə getmişdir. Bu zaman silisiumun aparılması və biryarımılıq oksidlərin toplanması baş verirdi. Qırmızı aşınma qatı kimyəvi və mineraloji tərkibinə görə sialitli-ferritli xarakterə malikdir.

K.D.Qlinka qırmızı aşınma qatı üzərində inki şaf edən torpaqları rütubətlə subtropiklərin qırmızı torpaqları adlandırmış və onlar üçün podzollaşmanı səciyyəvi proses hesab etmişdir.

Sonrakı tədqiqatlar qırmızı aşınma qatı üzərində formalasmış qırmızı torpaqlarda bıryarımlıq oksidlərin paylanmasında podzollaşma prosesi üçün səciyyəvi olan cəhətlərin olduğunu sübut etdi. Qırmızı torpaqların müasir inkişaf mərhələsində kalsiumun sürətlə, maqnezium və silisiumun az sürətlə yuyulması, bıryarımlıq oksidlərin isə əksinə torpaqdə bərkiməsi müşahidə edilir.

Qırmızı zi torpaqlarda torpaqəmələgəlmənin səciyyəvi cəhəti – torpağın mineral hissəsinin davam etməkdə olan allitləşməsidir. Rütubətlə subtropik zonada torpaq əmələgəlmə podzollaşma prosesi üçün səciyyəvi olan turş mühitdə cərəyan edir. Lakin qırmızı torpaqlarda podzollaşma prosesi hər yerdə müşahidə edilmir və ya yaxşı ifadə olunmur. Buna səbəb üzvi qalıqların parçalanması zamanı turş məhsulaltı neytrallaşdırın böyük miqdarda əsasların yaranmasıdır. Qırmızı torpaqların podzollaşma dərəcəsinə torpaqəmələgətirən süxurların xarakteri də təsir göstərir.

Çinqilli- daşlı süxurlar üzərində formalasmış qırmızı torpaqlarda qələvi vulkanik süxurlar üzərində formalasmış qırmızı torpaqlardan fərqli olaraq podzollaşma əlaməti daha yaxşı ifadə olunmuşdur. Podzollaşma dərəcəsi izafə nə mliyin artlığı şəraitlərdə də, mə səl ən, çökəkliklərdə güclə ənir. Qırmızı torpaqlarda podzollaşma çimləşmə prosesi ilə birləşdiyində ən torpağı n üst hissəsində humusun toplanması müşahidə edilir. Üzvi maddələrin iqlim şəraitinin və fəal mikrobioloji proseslərin təsiri altında intensiv minerallaşmasına baxmayaraq, humusəmələgəlmə qırmızı torpaqlarda böyük göstəricilər əldə edə bilir. Bu ilk növbədə, bitki örtüyünün böyük biokütləsi (410 t/ha), hər il torpağa böyük miqdarda bitki qalıqlarının (21 t/ha) və küli maddələrin və azotun (700 kq/ah) daxil olması ilə əlaqədardır.

**Təsnifatı.** Qırmızı torpaqlar tipi iki yarımtipə bölünür: tipik (podzollaşmamış) və podzollaşmış.

**Tipik qırmızı** torpaqlar çox meylli yamaclarda formalasmışdır. Onların profilinin quruluşu yuxarıda təsvir edilmişdir.

**Podzollaşmış qırmızı** torpaqlar az meylli yamaclarda inkişaf edir və tipik qırmızı torpaqlardan açıq rəngi və profilində podzollaşmış A<sub>2</sub> horizontunun olması ilə fərqlənir. Bu qırmızı zi torpaqlarda illüvial horizont daha aydın seçilir. Podzollaşma dərəcəsinə görə onlar zəif podzollaşmış və orta podzollaşmış torpaqlara bölünlərlər.

Qırmızı torpaqlar zonası nda, bəzi tədqiqatçılar tərəfindən sərbəst tip kimi ayrılan qleyli və qleyləşmiş qırmızı torpaqlara da təsadüf etmək mümkündür. Onlar relyefin alçaq yerlərində izafə nəmliyin təsiri altında formalasılırlar.

Qırmızı torpaqlar 4 cinsə bölünür: püşkürülmüş süxurların elüvisi üzərində formalasmış qırmızı torpaqlar, çinqilli torpaqlar üzərində formalasılmış qırmızı torpaqlar, zebri gillər üzərində formalasmış qırmızı torpaqlar və su axınlarının çökdürdüyü süxurlar üzərində formalasılmış qırmızı torpaqlar.

Podzollaşmış qırmızı torpaqlar podzollaşmanın dərəcəsinə (zəif, orta podzollaşmış), və A- humus horizontunun qalınlığına ( $A < 10$  sm- zəif inkişaf etmiş,  $10-20$  sm -yuxa və  $> 20$  sm adı) görə növlərə bölünür.

Qırmızı torpaqlarda humus horizontunun qalınlığı onun mədəniləşdirilmə səviyyəsindən də asılıdır. Yaxşı mədəniləşdirilmiş torpaqlarda humus qatının qalınlığı 40-45 sm, orta mədəniləşdirilmiş torpaqlarda 30-40 sm və zəif mədəniləşdirilmiş torpaqlarda 20-30 sm təşkil edir. Torpağın humusluluğu da torpağın humus qatının qalınlığına bağlıdır. Qırmızı torpaqlar içində az humuslu - 65-dən az, orta humuslu - 6-9 %, yüksək humuslu - 9%-dən çox, torpaqlar ayrılır.

**Tərkibi və xassələri.** Qırmızı torpaqlar əsasən aqır gilicəli və gilli qranulometrik tərkibə malikdirlər. İri fraksiyaların tərkibində az miqdarda çöl şpatı və ilkin mineralalar vardır ki, bu da onların intensiv aşınması ilə əlaqədardır. Lil fraksiyalarının tərkibində kaolinit qrupundan olan mineralar (qalluzit, kaolinit və s.) üstünlük təşkil edir.

Ümumi analiz qırmızı torpaqların profilində SiO<sub>2</sub> az miqdarda (təqribən 36%) və bıryarımlıq oksidlərin çox (təqribən 50%) olduğunu göstərir (cədvəl 125).

A horizontunda humusun miqdarı 5-6%-ə, bəzən 10-12%-ə çatır. Humusun tərkibində fulvoturşular humin turşularını üstələyir. Azotun miqdarı 0,2-0,4% arasında dəyişir. Qırmızı torpaqlar fosforla pis təmin olunmuş (0,08-0,1%). Fosforun mütəhərrik formaları demək olar ki, cüzi miqdardadır. Bu da dəmir və alüminium fosfatlarının zəif həll olması ilə izah edilir. Mübadilə olunan kationların cəmi üst horizontda 10-12 mq-ekv-dir (cədvəl 1).



Zəif yuyulmuş  
qırmızı grilicəli

Cədvəl 1

**Qırmızı torpaqların ümumi analizi**

Dərinlik, sm	Humus,%	pH, su çəkimi	Ümumi tərkib, %			
			SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
0-8	5,99	4,2	35,92	48,79	0,65	0,95
13-26	5,20	4,7	35,34	45,57	0,53	1,22
35-45	4,77	4,5	35,62	45,57	0,43	1,24
53-64	1,45	4,4	35,76	49,12	0,51	1,39
75-91	0,72	4,4	35,76	49,52	0,46	1,39
140-160	0,51	4,4	32,62	49,52	0,46	2,41

Cədvəl 2

**Qırmızı torpaqlarda udulmuş kationların tərkibi**

Horizontlar	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Cəmi	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H <sup>+</sup>	Cəmdən %-la
	m-ekv /100 qr torpaqda							
A <sub>1</sub>	1,9	4,3	12,1	18,3	10,3	23,5	66,3	
B <sub>2</sub>	1,0	1,2	8,2	10,4	9,6	11,5	78,8	
B <sub>2</sub>	0,9	2,0	8,9	11,8	7,6	16,9	75,4	
C	0,8	2,2	9,1	12,1	6,6	18,,1	75,2	

Udulmuş kationlar içərisində hidrogen (60-75%) və alüminiumun xüsusi çəkisi böyükdür. Qalanları kalsium və maqneziumun pay ina düşür. Qırmızı torpaqların əsaslarla doymaması və əsaslar içərisində hidrogen və alüminiumun üstünlüyü onların şiddətli turş (pH 4,2-4,5) reaksiyasını şərtləndirir. Qırmızı torpaqlar əlverişli fiziki xassələrə malikdir: suyadavamlı aqreqatların yüksək göstəricisi, yüksək sukeçiricilik, yüksək sututumu və məsaməlik. Qırmızı torpaqlarda suyadavamlı aqreqatların yaranmasında birləşmiş oksidlər, torpaq hissəciklərinin səthini örtməklə və onları bir-birinə yapışdırmaqla böyük rol oynayır.

**Sarı torpaqlar.** Qırmızı torpaqlar kimi sarı torpaqlar da isti və rütubətli subtropik iqlim şəraitində yaranmışdır. Sarı torpaqlar qırmızı torpaqlardan fərqli olaraq tərkibində silisiumun miqdarı daha çox (55-65%), birləşmiş oksidlərin miqdarı isə azdır (25-30%). Ona görə də sarı torpaqlar qırmızı torpaqlar kimi parlaq rəngə malik deyil. Qırmızı torpaqlardan fərqli olaraq sarı torpaqlar üçün, həmçinin aşınmanın sillitli tipi səciyyəvidir.

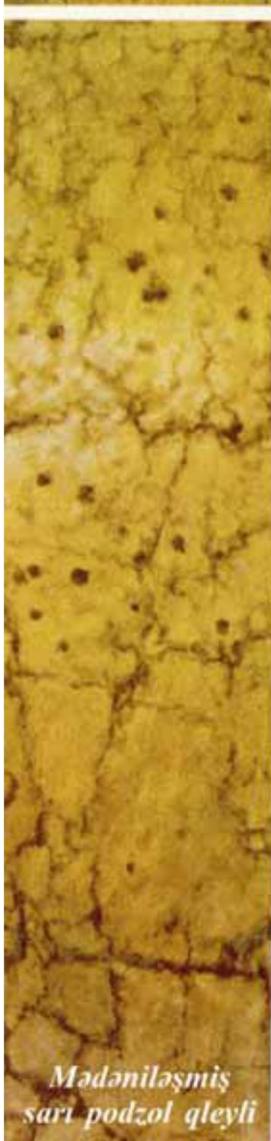
Sarı torpaqlar qırmızı torpaqlarla müqayisədə daha yaxşı görünən podzollaşma əlamətlərinə malikdir. Ona görə də onların profili genetik horizontlara yaxşı ayrılmışdır. Torpaq horizontlarının ümumi qalınlığı 30-40 sm-dən 60-70 sm arasında tərəddüb edir. Sarı torpaqlarda aşağıdakı horizontları ayıırlar: A<sub>0</sub> – meşə döşənəyi (3-4 sm); A<sub>1</sub> – humuslu horizont, bozumtul-sarımtıl rəngli, topavarı və ya topavari-qozvari strukturlu, sıxlışmış, ağır gillicəli; A<sub>2</sub> – podzollaşmış, üzərində sarı çalarlı qonur-sarımtıl rəngli, gillicəli, sıxlışmış; B- illüvial horizont, açıq-sarı və üzərində sarı-manqanlı ləkələr, topavari-prizmavari strukturlu, sıxlışmış, gillicəli; C – torpaqəmələtgətirən səxur, müxtəlif rəngli.

**Təsnifikasi.** Sarı torpaqlar daxilində dörd tip ayırlar: sarı torpaqlar, podzollu-sarı torpaqlar, sarı-qleyli torpaqlar və podzollu-sarı-qleyli torpaqlar.

**Sarı torpaqlar** alçaq dağlığı nə dağətəyi hissələrində və yamaclarında formalasmışdır. Öz xassələrinə görə bu torpaqlar qırmızı torpaqlarla qonur-meşə torpaqları arasında aralıq mövqə tutur. (M.N.Sabaşvili).

Sarı torpaqların profilinin quruluşu və əlamətləri yuxarıda təsvir edilmişdir.

**Podzollu-sarı torpaqlar** dağətəyi düzənlikdə və alçaq dağlıq ərazilərdə inkişaf etmişdir. Bu torpaqların yaranmasında vaxtaşırı izafi nəmlənmə böyük rol oynayır.



*Mədəniləşmiş  
sarı podzol qleyli*

Onların profili genetik horizontlara təbəqələşmişdir. Sarı torpaqlardan fərqli olaraq bu torpaqlarda podzollaşma və torpaq səthində qleyləşmə əlamətləri aydın seçilir. Üzərində qleyləşmə əlamətləri olan podzollu qatın qalınlığı 150 sm və daha çox olur. İllüvial horizont biryarım oksidlər və lill hissəcikləri ilə zənginləşmişdir və yüksək sıxlığı ilə seçilir. Podzollu-sarı torpaqlar turş reaksiyaya malikdir.

**Sarı-podzollu-qleyli torpaqlar** hamar sahələrdə qrunt suyunun səthinə yaxın olduğu və ya səth izafı nəmliyin güclü təsirə malik olduğu yerlərdə formalaşmışdır. Bu torpaqlar qleyli və qleyvari torpaqlara bölünür. Torpaq profilinin təbəqələşməsi müşahidə edilim. Bu torpaqlar daxilində profilin aşağı hissəsində qələvi reaksiyası və karbonatlığı ilə səciyyələnən qalıq-karbonatlı torpaqlar da yayılmışdır.

**Tərkibi və xassələri.** Sarı torpaqlar qranulometrik tərkibinə görə əsasən gilli və gillicəlidirlər. Gilli şistlər üzərində inkişaf etmiş sarı torpaqların yüksək dispersli fraksiyalarında kaollinit, montmorillonit və hidroslyuda qru-pundan olan minerallar üstünlük təşkil edir. Qırmızı torpaqlardan fərqli olaraq onlarda biryarımıq oksidli minerallar (hetit, hibbsit və s.) azlıq təşkil eider.

Ümumi analiz sarı torpaqların profilində qırmızı torpaqlardan fərqli olaraq  $\text{SiO}_2$ - un daha yüksək göstəriciyə malik olduğunu göstərir. Onun miqdarı podzollaşmış horizontda daha çoxdur (cədvəl 3).

### Cədvəl 3

#### Sarı-podzollu torpaqların ümumi tərkibi

Dərinlik, sm	Humus, %	pH su çəkimi	Ümumi tərkib, %			
			$\text{SiO}_2$	$\text{R}_2\text{O}_3$	CaO	MgO
0-15	5,88	6,6	64,59	20,94	1,38	1,82
10-15	1,46	6,6	66,12	22,80	0,46	1,81
20-25	0,87	6,4	64,53	24,53	1,38	1,82
35-40	0,79	6,2	63,48	25,66	1,28	2,02
45-50	-	6,0	57,45	29,69	1,20	1,85
55-60	-	5,9	57,30	29,97	1,21	1,58
65-70	-	6,0	56,26	31,08	1,25	2,53
80-90	-	6,4	55,55	30,35	2,37	3,08
100-125	-	6,9	52,22	31,37	4,39	4,08

Sarı torpaqların tərkibində 4-5%, bəzi hallarda 10%-ə kimi humus, 0,2-0,4% azot vardır. Dərinlikdən asılı olaraq humus və azotun miqdari kəskin şəkildə azalır. Mübadiləli kationlar içərisində kalsium üstündür (60-80%), lakin maqnezium və hidrogen də kifayət qədərdir (cədvəl 4).

### Cədvəl 4

#### Podzollu-sarı torpaqlarda udulmuş kationların tərkibi

Horizontlar	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{H}^+$	Cəmi	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{H}^+$
	m-ekv /100qr torpaqda			Cəmdən %-la			
1	2	3	4	5	6	7	8
A <sub>1</sub>	10,6	4,0	0,1	14,7	72,2	27,2	0,6
B <sub>1</sub>	8,7	3,3	0,2	12,2	71,3	27,0	1,6
B <sub>2</sub>	9,0	4,3	5,2	18,5	48,6	23,2	28,1
C	12,1	3,6	5,2	20,9	57,8	17,2	17,2

Torpaq məhlulunun reaksiyası zəif turşdur ( $\text{pH } 5-6$ ). Sarı torpaqlar qırmızı torpaqlardan fərqli olaraq az əlverişli fiziki xassələrə malikdir. Xüsusən də podzollu-sarı və podzollu-sarı qleyli torpaqlar əlverişsiz fiziki xassələri ilə səciyyələnir.

**Qırmızı və sarı torpaqlardan kənd təsərrüfatında istifadə.** Rütubətli subtropiklərin təbii şəraiti bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirməkdən ötrü olduqca əlverişlidir. Qırmızı və sarı torpaqlarda çay, sitrus, tütün və s. bitkilər becərilir. Lakin bu torpaqlar bitkinin təl əbini ödəməkdən ötrü kifayət qədər qida elementlərinə malik deyillər. Azotun mütəh ərrik formaları asanlıqla torpağın üst qatlarından yuyulur, biryarım oksidlər isə fosforu bitkilər üçün əlçatmaz formaya salır.

Mineral gübrələrdən azot, fosfor, həmçinin kalium gübrələri kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına daha səmərəli təsir göstərir.

Bu torpaqlarda üzvi gübrələrin (peyin, kompost, sederatlar və s.) tətbiqinin daha böyük səmərəsi vardır. Üzvi gübrələr qırmızı torpaqların mədəniləşdirilməsini sürətləndirir.

Rütubətli subtropiklər zonası çay bitkisinin yetişdirilməsindən ötrü daha əlverişlidir. Bu, zonanın əlverişli hidrotermik və torpaq rejimi ilə izah olunur. Qırmızı və sarı torpaqların turş reaksiyası, əsaslarla doymaması məhz bu cür şəraitdə inkişaf edən çay kollarının məhsuldarlığına müsbət təsir göstərir. Qələvi mühitdə çay kolları məhv olur.

Çay kolundan fərqli olaraq sitrus bitkiləri üçün torpaq məhlulunun neytral və zəif turş mühiti əlverişli hesab olunur.

## Mövzu XII Subasar və qumlu torpaqlar

Bir çox çaylarda çay dərələri (vadiləri) yaxşı inkişaf etmişdir. *Da şqin suların in çay dərələrinin vaxtaşırı örtdüyüyü hissəsi subasar adlanır.* Dünyanın bir çox çayları – Amazon, Nil, Volqa, Dnepr, Dunay, Reyn, Kür, İrtış, Lena, Amur və s. çaylar geniş subasar sahələrə malikdir.

**Genezisi.** Subasarlarda torpaqəmələgelmə proseslərinin əsasları V.R.Vilyams tərəfindən işlənmişdir. Sonralar subasaların torpaq örtüyü S.S.Sobolyev, V.İ.Şraqa, Y.V.Şansera və başqaları tərəfindən öyrənilmişdir.

Subasar müxtəlif elementlərin su hövzəsinin suayıcı və ətək hissələrində ən alüvial çöküntülər, həmçinin qrunt və daşqın sularının tərkibində həll olmuş maddələr şəklində sistematik olaraq gətirildiyi və müntəzəm akkumulyasiya olunduğu yerdir.

Alüvial çöküntülər subasar torpaqlar üçün sistematik verilən təbii gübrə rolunda çıxış edir. Subasarda təbii bitkilik örtüyünü əsasən çəmən bitkiləri təşkil etdiyindən burada aparıcı torpaqəmələgelmə prosesi çimləşmə prosesidir.

Çimləşmə prosesinin ifadə olunma dərəcəsi allüvial çöküntülərin xarakteri, ilk növbədə onların qranulometrik və kimyəvi tərkibi, xüsusən də qida elementlərinin zənginliyi ilə müəyyən olunur. Bundan başqa çimləşmə prosesinin inkişafına subasın ayrı-ayrı hissələrində su rejiminin xüsusiyyəti ətləri, həmçinin torpaqəmələgelmənin zonal şəraiti və başqa proseslərin (qleyləşmə, şoranlaşma və s.) təzahür dərəcəsi də təsir göstərir. Çayların subasalarında torpaqəmələgelmənin əsas xüsusiyyəti – burada subasar və allüvial proseslərin inkişafıdır. *Subasar* proses adı altı nda subasar ərazisinin bu və ya digər hissəsinin vaxtaşısı rı daşqın suları altında qalması başa düşür. Bu proses torpaqəmələgelmə prosesinə hərtərəfli təsir göstərir. Bu formada hər il təbii suvarma – atmosfer və qrunt suları ilə yanaşı, torpaq üçün əlavə nəmlilik mənbəyi deməkdir. Subasar proses qrunt sularının qalxmasına, torpaqda mikrobioloji proseslərin intensivliyinə və istiqamətinə, həmçinin təbii bitkiliyin xarakterinə və onun məhsuldarlığına, torpağın və torpaq-qrunt sularının duz rejiminə təsir göstərir.

*Allüvial* proses adı altında daşqın suları vasitəsilə bulantı materiallarının gətirilməsi, subasaların yuyulması və səthində gətirilmiş materialların alüvial şəklində çökddürülməsi başa düşür. Allüvial prosesin xarakterinə subasın ayrı-ayrı hissələrinin çayın məcrasına münasibətdə vəziyyəti də təsir göstərir.

Subasar ərazisi məcradan uzaqlığına görə üç hissəyə bölündür: məcraqıraqı, mərkəzi və terrasqıraqı. Onlar allüvial çöküntülərin tərkibinə, relyefinə, hidroloji şəraitinə, bitki və torpaq örtüyünə görə fərqlənir.

Allüviyin qranulometrik tərkibi subasarda daşqın sularının sürətindən asılıdır: suyun sürəti artdıqca çökddürülmüş hissəciklərin ölçüləri böyük olacaqdır. Sürət azaldıqca xırda hissəciklərin çökddürülməsi artacaqdır. Məcradan subasın dərinliyinə doğru axının sürəti azalır. Bununla əlaqədar allüviyin xarakterinə subasın bu və ya digər hissəsinin məcradan uzaqlığı da təsir göstərir. Məcradan subasara keçidə axının sürəti kəskin şəkildə aşağı düşür ki, bu da subasar in məcraqıraqı hissəsində böyük miqdarda asma gətirmələrin, ilk növbədə qum hissəciklərinin çökməsinə səbəb olur.

Subasın daşqın sularının sürətinin zəif və subasma müddətinin uzun olduğu mərkəzi və terrasqıraqı hissəsində tozvari və lıl hissəciklərdən ibarət alüviyin çökddürülməsi müşahidə edilir. Allüvial çöküntülərin çökddürülməsində bu cür qanuna uyğunluq subasın ayrı-ayrı hissələrinin qranulometrik tərkibini müəyyən edir. Məcradan uzaqlaşdıqca allüvial torpaqların qranulometrik tərkibi dəyişir, onlarda toz və lıl hissəciklərinin miqdarı artır, qum hissəciklərinin miqdarı isə azalır (cədvəl 1).

### Cədvəl 1

#### Orta Donda allüvial torpaqların qranulometrik tərkibi

Dərinlik, sm	Qranulometrik elementlərin ölçüləri (mm) və onların miqdarı, %						
	1-0,25 0,05	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001	< 0,001	<0,01

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Allüvial-çəmən (məcraqıraqı hissə)</b>							
0-10	4,2	26,8	31,2	14,9	10,4	12,5	37,8
20-30	5,4	35,3	33,8	10,8	3,2	11,5	25,5
40-50	12,4	16,5	41,8	9,1	6,9	13,3	29,3
100-110	17,0	19,9	36,4	5,3	6,0	16,4	27,7
<b>Allüvial-çəmən (məcradan 600 m aralı)</b>							
0-20	0,3	7,9	42,2	8,8	15,3	25,5	49,6

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
20-40	0,4	8,9	43,4	9,0	14,0	24,3	47,3
40-50	0,3	11,0	50,8	7,8	11,0	19,1	37,9
100-110	0,3	7,7	37,5	10,7	18,3	25,5	54,5

#### **Çəmən (məcraдан 2500 m aralı)**

0-20	0,3	4,7	27,2	19,9	16,0	31,9	67,8
50-60	0,1	5,5	30,1	17,1	14,3	32,9	64,3

Cökdürülmüş allüviyin miqdarına, qranulometrik və kimyəvi tərkibinə sutoplayıcı ərazidə yayılmış topraqlar və süxurların tərkibi, iqlimi, həmçinin hövzənin məşəliliyi və şumlanma dərəcəsi təsir göstərir. Belə ki, hövzə qumlu və qumsal torpaq və süxurlardan təşkil olunanda cökdürülmüş allüviyin tərkibində qum, gilicəli karbonatlardan təşkil olunanda karbonatlarla zəngin gilicələr və s. üstünlük təşkil edəcəkdir.

Alluvial çöküntülərin qranulometrik tərkibinə subasarın relyefinin də təsiri vardır. Relyefin yüksəklik elementləri yüngül çöküntülərlə, aşağı elementləri isə ağır qranulometrik tərkibli çöküntülərlə örtülüdür.

**Bitki örtüyü.** Subasarların bitki örtüyü olduqca rəngar əngdir. Burada çəmən otmüxtəlifiyi - taxilli qruplaşmalar hakimdir. Daha zəngin və qiymətli ot durumu mərkəzi subasardadır. Buranın ot durumunda qılçıqsız tonqalotu, pişikquyruğu, tülküquyruğu, çəmən topalı, sürünen ayrıq, çəmən qırıçı, bülbülotu, çəmən lərgəsi, yonca, çöl noxudu, çəmən ətirşahı, at quzuqulağı, qaymaqcıçayı, göyümçiçək və başqa otlar üstünlük təşkil edir. Məcrayani subasarın ot tərkibi bir qədər məhduddur.

Subasar çəmənlər ərin məhsuldarlılığı rütubətlənmə şəraitindən və istifadə xüsusiyyətlərindən asılıdır. Mərkəzi subasarın çəmənləri daha məhsuldar hesab olunur. Düzgün istifadə edildikdə buradan 30-40 s/ha və daha çox ot toplamaq mümkündür.

Subasar ərazilərdə ağac bitkileri də yetişir. Onların tərkibi zananın təbii xüsusiyyətlərindən asılıdır. Tayqa-meşə zonasında subasarlarda şam, ağ şam tozağacı, söyüd, titrək qovaq; meşə-bozqır və bozqır zonasında - paliq, ağ caqayın, söyüd, qarağac, qovaq, qara qovaq; yarımsəhra və səhra zonasında tuqay meşələrinin ağac tərkibi - qovaq, tut, söyüd, saksaul və başqa ağac və kol bitkiləri yayılmışdır.

**Təsnifatı.** V.V.Dokuçayev və N.M.Sibirtsev subasar torpaqları təsnifat sxemlərində anormal (V.V.Dokuçayev) və ya azonal (N.M.Sibirtsev) torpaqlar qrupuna aid edirdilər. Sonrakı tədqiqatlar subasar torpaqların, onların genezisində ə alluvial proseslərin rolü ilə və onların spesifik geomorfoloji vəziyyəti və hidroloji rejimi ilə əlaqədar təsnifat sxemində xüsusi yerini təsdiq etdi. Bununla belə, yuxarıda qeyd edildiyi kimi, subasar torpaqlarda çımlaşma və digər proseslərlə, podzollaşma, şorakətləşmə, şoranlaşma və s. şərtlənən torpaqəmələgəlmənin zonallıq xüsusiyyətləri də aşkar edilmişdir.

Ona görə də müasir təsnifat sxemlərində subasar torpaqların genezisinin bu iki əsas xüsusiyyəti öz əksini tapmışdır. Tərkibinə, reaksiyasına və başqa xassələrinə görə alluvial çımlı və alluvial çəmən torpaqlar qrupu 6 tipə bataqlıq torpaqlar isə 3 tipə bölünür. Bunlar aşağıdakılardır: *alluvial çımlı turş torpaqlar* (tayqa-meşə, meşə-bozqır zonası), *alluvial çımlı doymamış (bozqır və meşə-bozqır zonası)*, *alluvial çımlı-səhralaşan karbonatlı (yarımsəhra, səhra zonası)*, *alluvial çəmən turş (tayqa-meşə, meşə-bozqır)*, *alluvial çəmən doymuş (bozqır, meşə-bozqır)*, *alluvial çəmən karbonatlı (yarımsəhra, səhra)*, *alluvial çəmən-bataqlıq (bütün zonalarda)*, *alluvial bataqlıq lilli-çürüntili-qleyli (bütün zonalarda)*, *alluvial bataqlıq lilli-torflu (bütün zonalarda)*.

Alluvial torpaqların əsas cinsləri aşağıdakılardır: adı, dəmirləşmiş, karbonatlı, şorakətvari, lillənmiş, bərkimmiş və çinqilli. Növlərin ayrılması humus horizontlarının qalınlığına, humusun miqdarına və konkret proseslərin (podzollaşma, şorakətləşmə, şoranlaşma və s.) təzahürünə görə aparılır.

Bataqlıq qrupundan olan torpaqların yarımtiplərə ayrılmaları torftoplanma və lilləşmə əlamətləri əsasındadır. Əsas cinslər aşağıdakılardır: adı, karbonatlı, şorakətvari, şoranlı. Növlərin ayrılması orqanogen və humuslu horizontların qalınlığına görə aparılır.

Subasarlarda torpaqəmələ gəlmənin qeyd edilən xüsusiyyətləri ilə əlaqədar üç qrup alluvial torpaq ayrılır: çımlı, çəmən, bataqlıq.

**Alluvial çımlı torpaqlar** subasar relyefin yüksək elementlərində, qrunutun dərində yerləşdiyi, allüviyin əksər hallarda laylı və yüngül qranulometrik tərkibə malik olduğu şəraitdə formalasılır. Torpaqəmə ləğəlmə prosesi qrunutularının təsiri olmadan, oksidlə əşmən həkim olduğu şəraitdə, əsasən qumlu və qumsal allüviy üzərində inkişaf edir. Ona görə də bu cür torpaqlarda humus horizontlarının qalınlığı çox deyildir. Tərkibində humus və azotun miqdarı isə azdır.

Külli elementlərin miqdarı alluvial çöküntülərin mineralozi tərkibində asılı olaraq böyük ölçülərdə tərəddüb edir (cədvəl 2).

## Allüvial çimli torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri

Dərinlik, sm	Humus, %	pH su şəkimi	Udulmuş əsaların cəmi, m- ekv/100qr. torpaqda	Qranulo-metrik tərkibi
--------------	----------	--------------	---	------------------------

1	2	3	4	5
<b>Kə sim -1</b>				
2-15	2,60	6,2	29,4	qumsal
45-60	0,38	6,8	24,0	“-----”
75-90	0,20	6,9	23,6	“-----”
125-150	0,32	6,6	9,8	yüngül gillicə
<b>Kə sim-2</b>				
0-20	1,53	8,0	10,9	qumsal
40-50	0,03	8,3	-	qum
80-90	0,04	8,0	-	“-----”
<b>Kə sim-3</b>				
0-10	0,49	8,0	8,7	qumsal
10-20	0,34	8,2	11,0	“-----”
50-60	0,32	8,3	16,0	“-----”

**Allüvial çəmən torpaqlar** qrunt sularının nisbətən dayazda (1-2 m) yerləşdiyi sahəl ərdə, mərkəzi subasarın gillicəli və gilli allüviyləri üzərində formalasılır. Qida elementlərinin, əsaslar və üzvi maddələrin zənginliyi, həmçinin nəmlənmənin qrunt suları hesabına yaranmış əlverişli şəraiti çəmən bitkilərinin və çimləşmə prosesinin inkişafına səbəb olmuşdur. Ona görə də allüvial çəmən torpaqlar yaxşı seçilən humus horizontuna, dənəvər və ya topavari-dənəvər struktura malikdir. Ədəbiyyatlarda bu torpaqları bəzən subasarların dənəvər torpaqları da adlandırırlar.

Allüvial-çəmən torpaqların profilinin quruluşu aşağıdakı kimidir: A<sub>c</sub> – çim qatı (xam torpaqlarda), ot bitkilərinin kökləri topa halında cəmləşmişdir; A<sub>1</sub> – tünd-boz və ya boz rəngli, üzərində qonur çalarlı humus horizontu, dənəvər strukturlu; B<sub>1</sub> – keçid humus horizontu, bəzən üzərində qleyləşmə əlamətləri (B<sub>1g</sub>); B<sub>2g</sub> – keçid horizontu, qleyləşmə əlamətləri daha aydın seçilir və tədricən gillicəli və gilli qranulometrik tərkibli allüvial çöküntülərə keçir (C<sub>g</sub>).

Bu torpaqlarda adətən qrunt sularının kapılıyar haşiyəsi torpaq horizontlarına çatır ki, bu da torpaq profilinin aşağı hissəsində qleyləşmə proseslərinə, həmçinin dəmir birləşmələrinin, karbonatların, cənub çaylarının subasarlarında asan həll olan duzların akkumulyasiyasına səbəb olur.

Allüvial çəmən torpaqlar humusla zəngindir, qalın humus qatı na və qida elementlərinin böyük ehtiyatına, yüksək udma tutumuna malikdir. Torpaq məhlulunun reaksiyası böyük ölçülərdə dəyişir (pH 4-6 və daha yüksək) (cədvəl 3).

## Allüvial çəmən torpaqların fiziki-kimyəvi xassələri

Dərinlik, sm	Humus, %	pH su şəkimi	Udulmuş əsaların cəmi, m-kv/100qr. torpaqda	Qranulo-metrik tərkibi
--------------	----------	--------------	---	------------------------

1	2	3	4	5
<b>Kəsim -1</b>				
0-10	6,20	5,8	28,9	Ağır gillicə
20-30	3,49	4,8	24,4	»
50-60	-	5,1	18,6	Yüngül gil
70-80	2,05	4,9	17,2	Ağır gillicə

1	2	3	4	5
110-120	-	4,9	11,9	Yüngül gil
<b>Kəsim-2</b>				
0-14	4,57	4,7	29,4	“.....”
14-29	3,62	4,4	-	“.....”
50-60	1,84	4,9	-	“.....”
80-90	1,39	5,3	-	“.....”
<b>Kəsim-3</b>				
0-10	6,77	6,8	54,0	“.....”
40-50	3,89	7,1	48,7	“.....”
90-100	3,65	6,8	52,3	“.....”
<b>Kəsim-4</b>				
5-15	3,14	8,0	43,5	Ağır gilicə
30-40	1,46	8,1	37,1	“.....”
60-70	0,61	8,2	28,8	Orta gilicə
90-100	0,91	8,2	32,7	Orta gil

**Alluvial bataqlı q torpaqlar** uzun müddətli daşqın və sabit atmosfer-qrunutular şəraitində formalasılır. Bu torpaqlar üçün üzvi maddələrin torf və ya lilli-çürüntü kütləsi şəklində toplanması, həmçinin qleyləşmə və maddələrin hidrogen akkumulyasiyası səciyyəvidir.

Üzvi maddələrin akkumulyasiyasının miqdardan və onun parçalanma dərəcəsində on asılı olaraq alluvial bataqlıq torpaqlar daxilində çəmən-bartaqlıq, lilli-çürüntülü-qleyli və lilli-torflu torpaqlar ayrılmışdır.

**Kənd təsərrüfatında istifadə.** Subasar torpaqların potensial münbitliyi məsələn qrağı hissədən mərkəzi hissəyə və terraslara doğru dəyişir; bu istiqamətdə torpaqlarda üzvi maddələrin və qida elementlərinin ümumi ehtiyatı, həmçinin udulmuş əsasların cəmi artır. Alluvial torpaqlar içərisində bataqlaşmamış və şorlaşmamış dənəvər subasar torpaqlar on yaxşı torpaqlar hesab olunur. Bu torpaqların humus qatı qalın, tərkibində üzvi maddələrin (350-450 t/ha) və qida maddələrinin miqdarı çoxdur. Bu torpaqlar daha yaxşı aqrokimyəvi xassələrə malikdir.

Dənəvər subasar torpaqlar şumlanarkən mikrobioloji fəallıq kəskin şəkildə yüksəlir, azot və fosforun mütəhərrik formaları artır. Dənəvər subasar torpaqların yüksək münbitliyi və suvarma imkanları bir sıra kənd təsərrüfatı bitkilərini yetişdirməyə imkan verir.

Azhumuslu qumlu və qumsal subasar torpaqlar aşağı təbii münbitlik xassəsinə malikdir və bu torpaqlardan bir qayda olaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsində istifadə olunmur.

Bataqlıq və bataqlaşmış subasar torpaqlar əsaslı meliorativ tədbirlərin həyata keçirilməsini tələb edir. Bu torpaqlar qurudulduğdan sonra tərəvəz, silos və bir sıra başqa dəyərli kənd təsərrüfatı bitkilərinin yetişdirilməsi üçün yüksək məhsuldar torpaqlara çevrilir.

**QUMLU TORPAQLAR.** Dünyanın bir sıra yerlərdə qum massivləri böyük sahələri əhatə edir. Bu yerlər torpaqəmələgəlmə prosesinə zəif məruz qalmışdır.

*Qum dedikdə bitkilər tərəfindən bərkidilməmiş və ya zəif bərkidilmiş açı q (səpələnən) qumlu törəmələr başa düşülür. Qumlu torpaqlar sabit bitki örtüyü və zonal torpaqlara məxsus genetik profilə malikdir.*

Bu bölmədə bozqır, yarımsəhra və səhra zonasının qumları və qumlu torpaqları nəzərdən keçirələcəkdir. Bu zonaların əsas qum massivləri Mərkəzi Asiyadan yarımsəhra və səhralarında (Qaraqum, Qızılqum, Balxaşyanı, Aralyanı və s.) yerləşmişdir.

**İqlim və bitki örtüyü.** Qum vilayətlərinin iqlimi və bitki örtüyü zonal şəraitlərlə müəyyən olunur. Quru bozqırın, yarımsəhra və səhraların qum vilayətlərində qrunut suyunun dərində yeləşdiyi və qumların bitkilər tərəfində on məskunlaşması mərhələsindən asılı olaraq dəvətotu, qum yovşanı, cuzqun, saksaul, səhra akasiyası, astraqal və s. bitkilər bitir.

**Hərəkət edən qumlar.** Qum massivləri ərazisində hərəkət edən barxan qumlarının yayıldığı sahələr də vardır. Onların sahəsi bir neçə kvadrat metrdən bir neçə yüz kvadrat kilometr arası nda dəyişir. Onların yaranması iqlimin quraqlığı, güclü küləklər və insanın təsərrüfat fəaliyyəti ilə əlaqədardır. Hərəkət edən barxan qumlarının böyük hissəsi çoxdan formalasılmışdır. Onlara Nebitdağ, Qızılqum və Xəzərsahili ovalıqdakı barxan qumları aid edilir.

Qumların külək vasitəsilə hərəkəti aerodinamik qanuna uyğunluqlarla əlaqədardır. Qumun daşınması – külək-qum axınlarının hərəkəti müxtəlif sıxlığa malik iki mühitin - qum və havanın qarşılıqlı təsiri nəticəsində baş verir. Relyefin eol formalarının yaranması külək-qum axınlarının təsiri ilə baş verir.

**Barxanlar** küləyin istiqamətinə perpendikulyar yerləşmiş qum yığınlarıdır. Adətən barxanların iki yamacı

olur- az meyilli ( $5-15^0$ ) küləkdöyən və çox meyilli külək tutmayan ( $28-35^0$ ) hissə.

Barxanlar bir qayda olaraq yayda quru şərqi küləklərinin təsiri altında əmələ gəlir. Barxanların hərəkəti istiqaməti və sürəti küləyin davamiyyətindən, qumun nəmliyindən və qranulometrik tərkibindən asılıdır. Barxan qumları yüksək sukeçiriciliyi ilə səciyyələnir. Suyun aşağıya doğru hərəkəti zamanı duzların yuyulması baş verir. Ona görə də barxanları n qum çöküntüləri şorlaşmamışdır. Barxan qumlarının tərkibində  $0,25-0,05$  mm ölçülərində olan fraksiyaların miqdari yüksək olur (60-70%). Barxanlararası çökəkliklərdə zəif humuslaşmış qumlar yerləşmişdir.

**Mənşəyi, tərkibi və xassələri.** Qumlar – dağ süturlarının aşınması nəticəsində yaranmış və aşınma məhsullarının su və külək vasitəsilə çökdürülmüş geoloji törəmdir.

Mənşeyinə görə qumlar elüvial, delüvial, dəniz, göl, allüvial (müasir və qədim), flyüvioqlasial və eol qumlara ayrırlırlar.

*Qranulometrik tərkibi.* Qumlar tamamilə ( $> 90\%$ ) ölçüləri  $0,01$  mm-dən böyük hissəciklərdən ibarətdir. Onların qranulometrik tərkibi yaxşı çeşidlənməsi və  $0,05$  mm-dən böyük hissəciklərin çoxluğu ilə seçilir (cədvəl 4).

#### Cədvəl 4

#### Qumların qranulometrik tərkibi

Qum çöküntülərinin tipi	Dərinlik, sm	Qranulometrik elementlərin ölçüləri (mm) və onların miqdari, %					
		> 2	2-1	1-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	<0,01
Flüvioqlasial	120-190	0,47	3,86	91,52	2,15	1,50	0,50
Qədim allüvial	200	-	0,25	50,69	39,66	4,46	5,19
Eol	80	-	0,01	75,50	24,19	0,06	0,24
Dəniz	140	2,20	5,80	32,0	48,10	11,09	-

Ən yaxşı çeşidlənmiş torpaqlar eol və müasir elüvial qumlar, ən pis çeşidlənmiş qumlar isə - flüvioqlasial və dəniz qumları hesab olunur.

*Mineraloji tərkibi.* Qumların mineraloji tərkibi onların əmələ gəldiyi dağ süturlarının mineraloji tərkibindən, onların parçalanma, aparılma və çökdürilmə şəraitindən asılıdır.

Qumların tərkibində kvars, çöl şpatı, buynuzdaşı, slyuda, gips, əhəngli minerallar və başqaları üstünlük təşkil edir. Əksər hallarda birinci yerdə kvars durur. Tərəfənəmə minerallar qumun tərkibində azdır. Qumun tərkibindəki ilkin minerallar aşınmanın təsiri altında qumların rəngini dəyişir.

*Kimyəvi tərkibi.* Qumların kimyəvi tərkibi mineraloji tərkibi ilə sıx əlaqədar olub,  $\text{SiO}_2$  böyük miqdarı və dəmir, alüminium, kalsium və maqneziumun az olması ilə səciyyələnir.

Səhra və yarımsəhra qumlarını n tərkibində kalsium karbonatlarının miqdari adətən çox olur. Bu zonaların qumlarının tərkibində asan həllolan duzların miqdari da bozqır qumlarından çoxdur.

Qumların tərkibində humus ( $0,5-0,7\%$ -ə kimi), azot, fosfor və kaliumun miqdari azdır. Udma tutumu aşağı –  $0,5-2$  m-ekv, pH göstəricisi  $6,5-7,8$ -dir.

*Fiziki və su-fiziki xassələri.* Qumların fiziki və su-fiziki xassələri onların qranulometrik tərkibindən, həmçinin hərəkətliliyindən asılıdır.

Qumların sıxlığı  $1,4-1,6 \text{ q/sm}^3$ , bərk fazonın sıxlığı isə  $2,6-2,7 \text{ q/sm}^3$ -dir. Məsaməliyi 32-45% arasında tərəddüb edir. Yüksək qeyri-kapılıyar məsaməliyi onları n yaxşı su və hava keçiriciliyini və aşağı su tutumunu təmin edir. Qumlarda ən az su tutumu 5-12% arasında dəyişir. Ona görə də yağın yağı şalar üst horizontlarda qalmayaraq çox dərin qatlara hopur və bitki örtüyünün olmadığı şəraitdə ə toplanaraq su təbəqəsi yaradır. Qumların suqaldırma qabiliyyəti aşağı ( $70-80 \text{ sm}$ ) olduğundan buxarlanma vasitəsilə su itkisi olduqca azdır. Bununla əlaqədar yumşaq qumlar nəmliyin toplayıcısı hesab olunur. Qumların su rejimində su buxarının torpaqdaxili kondensasiyasının böyük əhəmiyyəti vardır.

Qumlarda torpaq əmələgəlmə prosesi üzərində formalasdığı bitki örtüyü ilə sıx əlaqədardır. Qumların təbii bitkiləşməsi üzərində ə ilkin bitkilərin (psammofitlərin) məskunlaşması ilə başlayır. Adətən, ilkin bitkilər rolunda qum darısı və başqa psammofitlər çıxış edir. Sonra başqa bitkilər, ikinci sırada psammofit adlanan bitkilər burada məskunlaşır. Bu bitkilər qumları bərkidir və başqa bitkilərin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

Qumlar üzərində bitki örtüyünün yaranması onların hərəkətini tədricən dayandırır və fəal torpaqmələgəlmə prosesi başlayır. Torpaqmələgəlmənin əsas xüsusiyyəti üst horizontun humusla, toz və lillə hissəcikləri ilə zənginləşməsi və onun tədricən sıxlamasıdır (cədvəl 5).

## Qum və qumlu torpaqların bəzi xassələri

Dərinlik, sm	Humu s, %	Azot, %	Udma tutumu, m-ekv/100q. torpaq	Quru qalır, %	Hissəciklər, %	
				qalır, %	<0,01	<0,001
<b>Zəif humuslaşmış qumlar</b>						
0 - 0,5	0,16	0,010	2,7	0,046	5,9	3,1
0,5 - 5	0,16	0,014	2,5	0,046	5,3	2,7
5 - 10	-	0,008	2,5	0,056	5,3	2,9
250-260	-	-	2,0	0,068	4,6	2,9
<b>Çimli yarımsəhra qumlu torpaq</b>						
0-8	0,31	0,018	3,2	0,074	7,7	5,3
15-20	0,25	0,016	3,2	0,102	7,6	5,4
35-40	0,23	0,018	3,3	0,096	7,2	5,4
225-230	-	-	-	0,161	8,8	8,0
<b>Səhra qumlu torpaq</b>						
0 - 5	0,15	-	-	0,044	1,0	-
10-15	0,57	-	-	0,073	0,6	-
25-30	0,24	-	-	0,032	1,6	-

Nəticədə qida elementləri və udma tutumu yüksəlir, lakin su xassələri nəzərə çarpacaq dərəcədə pisləşir və qum təbəqəsinin aşağı hissəsində nəmliyin ehtiyatı azalır.

Zonal bitkilərin qumlar üzərində məskunlaşması nəticəsində onlar *qumlu torpaqlara* çevirilir. Qrunt suyunun səthə yaxın yerləşdiyi yerlərdə qleyli və qleyvari torpaqlar formalasılır.

Qumlar və qumlu torpaqlar bitkilərin məskunlaşmasının və torpaqəmələgəlmənin inkişafın in müxtəlif mərhələlərində *zəif humuslaşmış və ya yarıçimləşmiş və dərindən humuslaşmış və ya çimləşmiş torpaqlara* bölünlür. Zonal bitkiliyin inkişafı qumlu torpaqlarda zonal torpaqlara (şabalıdı, qonur yarımsəhra və s.) məxsus profilin formalasmasına səbəb olur.

**Kənd təsərrüfatı nda istifadə.** *Qum massivlərinin mənimənilməsinin əsas prinsipi – zonal iqlim şəraiti və qumların xassələ rini nəzərə almaqla onlardan kompleks istifadə olunmasıdır. Qum massivləri köçəri heyvandarlı qdan, üzümlüklərin və bağların salınmasından, meşə massivlərinin yaradılmasından, bostan və başqa kənd təsərrüfatı bitkilərinin yetişdirilməsindən ötrü istifadə edilə bilər.*

Avtomorf səhra torpaqları (boz-qonur, takır və takırabənzər) arasında yayı lmı ş qumlu torpaqlar təbii bitkiliyin inkişafı baxımından yaxşı torpaqlar kimi səciyyələrə ənir. Ona görə də burada iri qum və qumlu massivlər qiymətli otlaq sah ələri kimi qiymətləndirilir. Lakin fiziki xassələrinə görə qumlu torpaqlar mədəni bitkilərin yetişdirilməsindən ötrü əlverişsiz hesab olunur.

Bozqır zonasında qumlar və qumlu torpaqlarda müxtəlif meşə, meyvə və qismən kənd təsərrüfatı bitkiləri əkilir. Lakin qumlardan və qumlu torpaqlardan istifadə bəzi qoruyucu tədbirlərin həyatə keçirilməsi, o cümlədən qumların bərkidiləsi ilə bağlı otsəpmə və meşəsalma işlərinin görülməsini tələb edir. Qumları bərkitməkdən ötrü aşağıdakı qumbərkidici bitkilərdən istifadə olunur: otlar – qum darısı, sibir daraqotu və s.; kol bitkilərindən – kol soyüyü, cuzqun, çerkəz, qum akasiyası və s.; ağac bitkilərdən meşə- bozqır zonasında – adi şam, tozağacı, qovaq, palid; bozqır zonasında – adi və Krim şamı, palid, qovaq, ərik, ağ tut, səhra zonasında – qovaq, ərik, ağ tut. Mərkəzi Asyanın qumlu səhralarında əsas bitki saksauldur.