

M. R. Abduyev

**AZƏRBAYCANDA
ŞORAKƏT TORPAQLAR
VƏ ONLARIN
YAXŞILAŞDIRILMASI**

M.ABDUYEV

Kənd təsərrüfatı elmləri namizədi

AZƏRBAYCANDA ŞORAKƏT
TORPAQLAR VƏ ONLARIN
YAXŞILAŞDIRILMASI

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NƏŞRİYYATI

Bakı - 1961

Bakı – 2003

GİRİŞ

Hazırda kənd təsərrüfatı sahəsində qarşımızda duran əsas vəzifə bütün mədəni bitkilərin məhsuldarlığını artırmaq və əkin sahələrini genişləndirməkdən ibarətdir. Bu, çoxdan bəri istifadə olunan torpaqların münbitliyinin artırılması və münbitliyi az olan torpaqların əsaslı surətdə yaxşılaşdırılması yollarını öyrənməyi tələb edir.

Azərbaycanda münbitliyi az olan torpaqlardan biri də şorakət və şorakətləmiş torpaqlardır. Bu torpaqların münbitliyi az, bəzən yox dərəcəsində olur. Belə torpaqlardan kənd təsərrüfatında istifadə etmək məqsədi ilə, hər şeydən əvvəl, onların əsaslı surətdə yaxşılaşdırılması tələb olunur. Bu işdə məqsədə nail olmaq üçün hər şeydən əvvəl şorakət torpaqların əmələ gəlməsi və onların nə kimi xüsusiyyətlərə malik olmasını bilmək lazımdır.

Akademik L.İ.Prasolovun və L.P.Rozovun hesablamasına görə, SSRİ-də şorakət torpaqların ümumi sahəsi 40-50 milyon hektardan çoxdur. Şorakət torpaqlar, xüsusilə şabalıdı, qonur və boz torpaq zonalarında daha çox yayılmışdır. Ölkəmizin şabalıdı torpaq zonasında şorakət və şorakətləmiş torpaqlar təxminən 25-30 milyon, qonur və boz torpaq zonalarında isə təxminən 10 milyon hektardan artıq sahəni əhatə edir. Respublikamızda şabalıdı və boz torpaq zonalarında da müəyyən sahələrdə belə torpaqlar yayılmışdır. Sözsüz ki, bu cür torpaqlardan səmərəli istifadə etmək üçün onların meliorativ yollarla yaxşılaşdırılması tələb olunur.

Ölkəmizdə şorakət və şorakətləmiş torpaqların meliorativ yollarla yaxşılaşdırılıb istifadə olunması işi hələ 1938-ci ildən başlamışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, şorakət torpaqlarının nəzəri

əsasları ilk dəfə keçmiş SSRİ-də öyrənilmişdir.

Şorakətləşmiş torpaqların xüsusiyyətlərini və coğrafi yayılma qanunauyğunluqlarının xarakterini öyrənməkdə torpaqsünəşliq elminin banisi V.V.Doquçayevin davamçılarından A.P.Zemyatçenski, K.D.Qlinka, Q.N.Vısotski, N.A.Dimo, V.R.Volobuyev və sairələrinin rolu böyük olmuşdur.

Torpaqların şorakətlilik xüsusiyyətlərini külli miqdarda təcrübə materialları əsasında ilk dəfə olaraq rus alimi K.K.Qedroyts vermişdir. V.R.Vilyams isə şorakət torpaqların öyrənilməsi problemində Qedroytsın şorakət torpaqlar haqqında olan fiziki-kimyəvi əsaslarını qəbul edərək, dialektik metodlar əsasında özünün bioloji və biokimyəvi əsaslarını irəli sürmüşdür.

Son zamanlar torpaqların şorakətləşməsi prosesi və onların yaxşılaşdırılması problemi üzərində daha bir çox tədqiqatçı, o cümlədən Azərbaycanın torpaqsünəş alimləri də çalışmışlar.

Azərbaycanın düzən hissəsində şorakət torpaqların yayılması respublikanın torpaq örtüyünü öyrənən tədqiqatçılardan S.P.Tyuremnov (1927), S.A.Zaxarov (1936), V.V.Akimtsev (1937), H.Ə.Əliyev (1948), A.S.Preobrajenski (1935), V.R.Volobuyev (1938), A.S.Voznesenski (1931), Z.Q.Zeynalov (1948) və s. tərəfindən göstərilmişdir. Lakin, bu tədqiqatçılar göstərilən ərazidə şorakətləşmiş torpaqların yayılmasını həmin torpaqların bu və ya başqa göstəricilərinə görə müəyyən etmişlər. Belə ki, şorakətlilik bəzi hallarda torpaqların profilində bərkləşmiş prizmaşəkili strukturalı qatın, yaxud torpaq kütləsində yüksək dispersliyin olması ilə, digər hallarda isə torpaqda ümumi qələviliyin çoxluğu, yaxud uducu kompleksdə natrium kationunun olması və s. nişanelərlə müəyyən edilmişdir. Lakin, bütün bunlara baxmayaraq əldə edilmiş materiallar bu günə kimi hərtərəfli ümumiləşdirilməmişdir. Bu məqsədlə, mövcud materiallardan və bu haqda öz son materiallarımızdan istifadə edərək, bu sahədə ümumiləşdirilmiş bir əsərin yazılmasını lazım bildik. Əsərdə şorakət torpaqların Azərbaycanda yayıldığı rayonlar, həmin torpaqların əmələ gəlməsi şəraiti və bu kimi torpaqların yaxşılaşdırılması yolları izah edilib göstərilir.

ŞORAKƏT TORPAQLARIN COĞRAFİ YAYILMASI VƏ ONLARIN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ YOLLARI

ŞORAKƏT TORPAQLAR HAQQINDA ANLAYIŞ

Şorlaşmış torpaqlar əsasən iki yarımqrupa bölünür: şoran və şorakət torpaqlar. Şorakət torpaqların ayrıca bir yarımqrupa aid olması hələ XIX əsrin sonunda P.A.Zemyatçenski (1894) və XX əsrin əvvəlində V.S.Boqdan (1900) tərəfindən göstərilmişdir. Lakin buna baxmayaraq, sonralar bəzi tədqiqatçılar şorakət torpaqları şoran torpaqlarla qarışdırmışlar. Məsələn, Q.N.Vısotski (1900) şorlaşmış torpaqların aşağıdakı növlərə bölünməsinə təklif etmişdir:

1. Duzların çoxu torpağın üst qatında toplanan şorakət torpaqlar;
2. Duzların çoxu torpağın müəyyən dərinliyində toplanan illüvial, yaxud torpaqaltı şorakət.

P.S.Kossoviç (1903-1910) bütün şorlaşmış torpaqları iki qrupa - "qələvi" və "neytral" şorakət torpaqlara bölmüşdür.

1920-ci ilin əvvəllərində Rusiyada torpaqsünəşliq elminin xeyli inkişaf etməsinə baxmayaraq, həmin dövrdə D.Q.Vilenski şorlaşmış torpaqları strukturalı şorakət, yaxud sadəcə şorakət və strukturasız şorakət, yaxud şoran deyərək iki növə bölmüşdür.

Şorlaşmış torpaqların iki qrupa (şoran və şorakət) bölünməsi N.A.Dimo və B.A.Kellerin yarımsəhra ölkələrin torpaqlarına həsr edilmiş əsərlərində qeyd edilmişdir. N.A.Dimo, nəinki şorlaşmış torpaqları bir-birindən kəskin fərqlənən iki qrupa bölür, hətta o, həmin torpaqların bir-birinə keçid növlərini və şorakət torpaqların morfolojisinə görə onların təsnifatını da vermişdir ki,

bu da inkiyədək öz əhəmiyyətini itirməmişdir.

Keçmiş SSRİ-də torpaqşünaslıq elmi öz inkişafına görə bütün dünyada üstün yer tutmasına baxmayaraq, torpaqşünaslıq elmindən bir qədər uzaq olan bəzi kənd təsərrüfatı işçiləri bir çox hallarda şoran torpaqlarla şorakət torpaqları qarışdırır və bu torpaqları sadəcə olaraq ancaq şoran torpaqlar adlandırırdılar. Lakin unutmamaq olmasın ki, həm genetik (əmələgəlmə), həm də tərkib xüsusiyyətlərinə görə şoran torpaqlarla şorakət torpaqlar arasında böyük fərq vardır. Bunların hər ikisinin kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafı üçün yararsız olmalarına baxmayaraq, bitkilərin normal inkişaf etməsinə onların mənfi təsiri müxtəlif yollarla olur. Bu torpaqların meliorasiyası da (yaxşılaşdırılması) başqa-başqadır. Məhz buna görə şorakət torpaqla şoran torpaqları bir-birindən düzgün fərqləndirməyin əhəmiyyəti olduqca böyükdür. Bu, torpaqların şorlaşmasına qarşı mübarizə aparılmasını və onların düzgün mənimsənilməsini xeyli asanlaşdırır.

ŞORAN TORPAQLAR

Şoran torpaqlar, üst qatları çox şorlaşmış torpaqlara deyilir. Şoran torpaqların adətən bir metrlik qatında bitkilərə zərərverici duzların miqdarı 3 faizdən çox olur. Bəzi hallarda, xüsusilə şoran torpaqların 5-10 sm-lik üst qatında, duzların miqdarı daha çox, yəni 5-10 faiz və daha da artıq ola bilər. Belə hallarda torpağın üst qatı duz qaysağı, yaxud yumşaq duz qatı ilə örtülür ki, bu da həmin sahədə gözərkən hərəkəti çətinləşdirir. Üst qatı yumşaq olan şoran torpaq sahələrində gözərkən adamın ayağı yerə batır, maşının hərəkəti çətinləşir, onun çarxları bir yerdə dayanıb fırlanır. Belə sahələrdə bəzi şoran bitkilərindən başqa heç bir bitki inkişaf edə bilmir.

Şoran torpaqlar adətən şorlaşmış qrunut sularının dayaz (1-3 metr) yerləşdiyi sahələrdə əmələ gəlir. Bu torpaqların əmələ gəlməsində suvarma qaydalarının pozulması hallarının da təsiri çox

böyükdür.

Şoran torpaqlar bozqır, xüsusilə yarım səhra və səhra zonalarında geniş yayılmışdır. Azərbaycanada şoran torpaqlar Şirvan düzünün Ağdaş, Ucar, Zərdab rayonlarında, Qarabağ düzünün Yevlax, Bərdə, Ağcabədi rayonlarında, Muğan düzünün

Sabirabad, Saatlı, Əli-Bayramlı rayonlarında, Mil düzünün Beyləqan, İmişli rayonlarında, Salyan düzünün Salyan, Neftçala rayonlarında, Naxçıvan Muxtar Respublikasının düzən hissəsində və s. yerlərdə yayılmışdır.

Azərbaycanda şoran torpaqların aşağıdakı növləri vardır: yumşaq şoranlar, qaysaqlı şoranlar, yaş şoranlar, qara şoranlar, təpəli şoranlar, takırabənzər şoranlar.

Şoran torpaqları yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə səhəddə kollektor-drenaj şəbəkəsi çəkildikdən sonra onları müəyyən su norması ilə yuyurlar.

Kitabçada şoran torpaqlar haqqında məlumat verilməsi nəzərdə tutulmadığı üçün, həmin torpaqlar barəsində ümumi məlumat verməklə kifayətlənib bilavasitə şorakət torpaqların izahına keçirik.

ŞORAKƏT TORPAQLAR

Şorakət torpaqların əmələ gəlməsindən danışmadan əvvəl həmin torpaqlar haqqında ümumi təsəvvür yaratmaq məqsədi ilə onların bəzi xarakterik xüsusiyyətlərini qeyd edək.

Şorakət torpaqlar, şoran torpaqlardan fərqli olaraq, tamamilə başqa xarici görünüşə və xüsusiyyətə malikdirlər. Şoran torpaqların əksinə olaraq, şorakət torpaqların üst qatlarında adətən suda asan həll ola bilən duzların miqdarı çox az, bəzi hallarda isə yox dərəcəsində olur. Belə torpaqlarda duzların çox hissəsi torpağın alt qatlarında toplanır. Lakin şorakət torpaqlarda suda asan həll ola bilən duzların istər torpağın üst qatında və istərsə alt qatında olması heç də əsas şərt deyildir. Şorakət torpaqlarda artıq miqdarda duz olmaya bildiyi kimi, bu duzların miqdarı, şoran tor-

paqlardakı kimi, çox da ola bilər.

Şorakət torpaqların xarakterik xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, onların üst qatında kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı üçün ön zərərli olan artıq miqdarda soda olur. Eyni zamanda torpağın uducu kompleksində natrium kationunun miqdarı çox olur. Soda və udulmuş natriumun təsiri nəticəsində torpaqda yüksək qələvilik əmələ gəlir. Qələvi reaksiya isə torpağın tərkibində olan üzvi maddələri həll ola bilən humatlara çevirib, onların torpağın dərin qatlarına yuyulmasına səbəb olur. Bu isə həmin torpaqların fiziki xassələrinin pisləşməsinə təsir edir. Ona görə şorakət torpaqların başqa bir xarakterik cəhəti də onların aqrofiziki xassəsinin pisləşməsidir. Belə ki, şorakət torpaqlar aqronomik cəhətdən yaxşı strukturaya malik olmur. Bu torpaqlar quru halda çox bərk və kəltənli, yaş halda isə yapışqanlı və çox gecquruyan olur. Qurududan sonra torpaq çox bərkiyərek sementləşmiş kütləni xatırladır. Belə hallarda həmin sahələri şumlayarkən və ya başqa alətlərlə becərərkən mexanizmlər tez-tez sınırlı və yanacaq çox işlədilir.

Suvarma şəraitində, xüsusilə suvarmadan bir qədər sonra, şorakət torpaqların üzərində qalın və çox möhkəm qaysaq əmələ gəlir. Bütün bu xüsusiyyətlər şorakət torpaqlarda becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına, məhsulun miqdar və keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Adətən şorakət torpaqlarda cücərtilər çox seyrək olur. Çoxlu miqdarda bitkisiz talalara (boş sahələrə) təsadüf edilir. Əmələ gəlmiş cücərtilər isə çox hallarda (xüsusilə suvarmadan sonra torpağın qaysağı yumşaldılmadıqda) bərkimiş qaysağın nəticəsində bitki gövdəsinin bərk sıxılması və onun qaysaqla birləşən hissəsinin qopub düşməsi nəticəsində məhv olur. Qaysağın bərkiməsi eyni zamanda torpaqda çatlar əmələ gətirir ki, bu da bitki köklərinin qırılmasına və bitkilərin tələf olmasına səbəb olur.

Şorakət torpaqların A qatı əksərən boz, yaxud ağımtıl rəngdə və təbəqəvari strukturalı olur. Bu qatın qalınlığı çox hallarda 5-10 sm təşkil edir. Bundan aşağıdakı qat (B) şorakət torpaqların şorakət qatı adlanır. Bu qat bütün xüsusiyyətlərinə görə A qatından kəskin fərqlənir. B qatı bəzən qırmızımtıraq-boz, qəhvəyi-qo-

nur və bəzən tünd qəhvəyi rəngdə olur. Bu qatda aydın seçilə bilən prizmaşəkilli, çox yaxşı ifadə olunmuş hallarda isə sütunvarı, yaxud tumbaşəkilli struktura olur. Quru halında bu qat çox bərk, yaş halında isə yapışqanlı olur. Şorakət torpaqlarda mənfi xüsusiyyətə malik olan bu qatın olması məhz xarakterik xüsusiyyət hesab edilir. B qatının qalınlığı 20-40 sm-ə çata bilər.

Şorakət qatdan aşağıda torpağın ilüvial qatı yerləşir. Bu qatda adətən CaCO_3 , yaxud $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$ birləşmələrinin toplanması xarakterikdir. Burada gips kristallarına bəzən səpinti, bəzən isə damarcıq şəklində və druza formasında təsadüf edilir. Eyni zamanda bu qatda, əksər hallarda, suda asan həll ola bilən duzların da toplanması müşahidə edilir.

Şorakət torpaqların ikinci qatı, yəni B qatı kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün ən zərərli qat hesab edilir. Bu qatda əmələ gəlmiş sütunvarı struktura çox bərk və möhkəm olduğu üçün bitkilərin kök sisteminin həmin qata keçməsinə maneçilik törədir və bitkilərin tələf olmasına səbəb olur. Şorakət torpaqların əmələ gəldiyi şəraitdən asılı olaraq, B qatında törəmiş sütunvarı struktura müxtəlif dərinlikdə olur. Bu halda bitkilərin inkişafı da müxtəlif dərəcədə keçir, yəni həmin qatın bitkinin inkişafına göstərdiyi mənfi təsir müxtəlif olur.

UDULMUŞ KATIONLARIN BİTKİLƏRİN INKİŞAFINA TƏSİRİ

Udulmuş kationların bitkilərin inkişafına təsiri məsələsi hələlik az öyrənilmişdir. Bu məsələni, demək olar ki, ilk dəfə K.K.Qedroyts öyrənmişdir. O, öz tədqiqatları nəticəsində hələ 1913-cü ildə müəyyən etmişdir ki, qara torpaqları NH_4 , Na, K kationlarının hər biri ilə ayrılıqda doyurduqdan sonra həmin torpaqlara N, P, K və Mg gübrələri verildikdə belə (CaCO_3 verilib-verilmədikdə də) əkilmiş toxumlar məhv olur. Mg kationu ilə aparılan təcrübələrdə də mənfi təsir alınmışdır. Belə torpaqda ayrı-ayrı toxumların cü-

cərməsinə baxmayaraq, onlar ya az bir zamanda tələf olur, yaxud da ən az məhsul verir. Kalsiumla aparılmış təcrübələr tamamilə başqa nəticə vermişdir. Torpağın uducu kompleksini kalsiumla doydurduqda, nəinki bitkilərin inkişafına mənfi təsir göstərilmiş, hətta təcrübə aparılan sahədə bitkilərin məhsuldarlığı xeyli artır.

Qedroytsın əldə etdiyi nəticələr bir qədər sonra onun əməkdaşı A.T.Kirsanov (1932) tərəfindən də təsdiq edildi. O, göstərdi ki, NH_4 və Na başqa kationlar içərisində ən zərərli (toksik) kation hesab edilir. Torpağa Ca və bəzən H kationlarının əlavə edilməsi Mg və Na kationlarının mənfi təsirini bir qədər azaldır.

A.T.Kirsanovun məlumatına əsasən mübadiləlik natriumun mənfi təsiri ayrı-ayrı torpaq və bitki növlərində müxtəlifdir. Onun təcrübəsindən müəyyən edilmişdir ki, udulmuş Na vələmirə nisbətən xardala daha çox mənfi təsir göstərir. Müəyyən olmuşdur ki, torpaqda Na-un miqdarı udulmuş əsasların cəminin 15-20 %-i qədər olduqda bitkinin inkişafına, həm də onun məhsuldarlığına çox mənfi təsir göstərir.

V.A.Kovda (1945) güman edir ki, torpaqların şorakət qatında natrium-silikat, natrium-alüminat, soda və natrium-humatın mövcudluğu mübadiləlik Na, K, NH_4 ionlarının bitki üçün zərərli təsirini artırır. Y.İ.Ratner (1935) natrium-humatın daha çox zərərli olduğunu göstərmişdir.

Kovda, Ratner və başqaları nəticə etibarlı ilə belə hesab edirlər ki, udulmuş Na kationu ilə doymuş torpaqların mənfi xüsusiyyəti onlarda Na-un təsiri ilə bitkinin kalsiumla normal qidalanması şəraitinin pozulmasıdır.

Bütün bu deyilənlərdən aydın olur ki, torpaqda udulmuş Na kationunun artması kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafına mənfi təsir göstərir. Lakin bu o demək deyildir ki, bitkilərin normal inkişafı üçün torpaqda udulmuş Na heç olmamalıdır. Əksinə, torpaqda az miqdarda da olsa udulmuş natrium kationu olmalıdır. Bu, nəinki bitkinin inkişafına mənfi təsir göstərmir, hətta onun inkişafını bir qədər sürətləndirir. Belə bir fikir vaxtı ilə K.K.Qedroyts tərəfindən, sonralar isə Y.İ.Ratner, L.P.Rozov və başqaları

tərəfindən irəli sürülmüşdür.

Rozov belə hesab edir ki, torpaqda udulmuş Na-un miqdarı udma tutumunun 5 %-i qədər olduqda o, bitkinin inkişafına müsbət təsir göstərir.

Antipov-Karatayev göstərir ki, torpaqda udulmuş Na-un miqdarı udma tutumunun 5-10 %-i qədər olduqda torpağın aqrofiziki xassələri xeyli pisləşir.

V.A.Kovda (1946) Rozovun, Antipov-Karatayevin və başqa tədqiqatçıların məlumatlarını nəzərə almaqla, udulmuş Na-un bitkilərə təsirini təxmini olaraq aşağıdakı qaydada göstərir:

1. Mübadiləlik Na-un miqdarı udma tutumunun 3-5 %-i qədər olduqda torpaqda kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına müsbət təsir yaranır, yaxud mənfi təsiri olmur.

2. Mübadiləlik Na-un miqdarı udma tutumunun 5-10 %-ni təşkil etdikdə torpağın aqrofiziki xassələri xeyli pisləşir. Bununla mübarizə etmək üçün aqrotexniki tədbirlərin (torpağın becərilməsi, növbəli əkin) düzgün tətbiqi tələb olunur.

3. Mübadiləlik Na-un miqdarı udma tutumunun 10-20 %-i qədər olduqda torpaqda yüksək şorakətlik yaranır ki, bu da torpağın aqrofiziki xassələrini kəskin surətdə pisləşdirir və mübadiləlik Na-un mənfi fizioloji təsirini artırır. Belə şorakətliyə qarşı kimyəvi meliorasiya yolu ilə mübarizə aparmaq lazımdır.

4. Mübadiləlik Na miqdarının udma tutumunun 20-40 %-i qədər olması torpaqda böyük mənfi təsir yaradaraq onun münbitliyinin daha çox azalmasına səbəb olur.

ŞORAKƏT TORPAQLARIN COĞRAFİ YAYILMASI

Şorakət torpaqlar əsasən quru və isti iqlim şəraiti olan bozqır, yarımsəhra və səhra zonaları üçün daha xarakterikdir. Bu torpaqlar, ümumiyyətlə belə iqlim şəraitində yayılmasına baxmayaraq, yəni də özlərinin yayıldığı şəraitə görə əsasən iki qrupa: bozqır şorakət torpaqlarına və çəmən şorakət torpaqlarına bölünür.

Bozqır şorakət torpaqları qrunıt sularının dərində (10-15 metrden aşığı) olduğı şoraitdə ımələ gəlir. Çımən şorakət torpaqları isə, əksinə, qrunıt sularının nisbətən dayazda olduğı (2-4 metr) şoraitdə ımələ gəlir.

Qeyd etdik ki, şorakətləşmiş torpaqlar əsasən bozqır, yarım-səhra və səhra zonalarında geniş yayılır. Digər tərəfdən, Azərbaycanın düzənlik hissəsi, məlum olduğı kimi əsasən yarım-səhra zonasına aiddir (Lənkəran düzənliyi sahəsindən başqa). Lakin buna baxmayaraq, bununla heç də demək olmaz ki, həmin zona başdan-baş şorakət torpaqlarla örtülmüşdür. Burada əsas torpaq tipləri qonur, boz və çımən torpaqları olmaqla bərabər, çox geniş sahələrdə şoran və şorakət torpaqların da yayılması diqqəti cəlb edir.

Azərbaycan şoraitində şorakət torpaqlar əsasən respublikanın düzənlik rayonlarında xüsusilə şimal-qərbi Xəzər sahili düzənliyində, Qobustanın cənub-şərq hissəsində, Salyan düzündə, cənub-şərqi Şirvan düzündə, qərbi Şirvanın Kür sahili, Qarabağ düzünün şimal-qərb hissələrində, Mil düzünün və Muğan düzünün cənub və şimal hissələrində daha geniş yayılmışdır. Bu göstərilən sahələrdə ərazinin fiziki-coğrafi şoraitinin müxtəlifliyi və bununla əlaqədar olaraq torpaq ımələ gəlməsi prosesinin müxtəlif istiqamətlərdə getməsi, eyni zamanda həmin şoraitdə şorakətləşmə prosesinin də müxtəlif yollarla getməsinə səbəb olmuşdur. Məhz buna görə də respublikanın müxtəlif sahələrində şorakət torpaqlar müxtəlif yollarla ımələ gəlmişdir. Odur ki, Azərbaycan şoraitində gedən şorakətləşmə prosesi yollarının hər birini ayrı-ayrılıqda izah etmək məqsədə daha uyğundur.

ŞORAKƏT TORPAQLARIN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ YOLLARI

V.R.Volobuyev (1953) Azərbaycanın Kür-Araz ovalığında torpaqların aşağıdakı dörd yolla şorakətləşməsini göstərir.

1. Torpaq ımələ gəlməsi və aşınma proseslərinin təsiri ilə

torpaq məhlullarının natrium kationu ilə zənginləşməsi nəticəsində baş verən elüvial şorakətləşmə;

2. Az şorlaşmış səth sularının torpağa təsiri nəticəsində yuyulma yolu ilə əmələ gəlmiş şorakətləşmə (delüvial yolla və suvarma nəticəsində şorakətləşmə);

3. Qrunt sularının kapilyar təsiri ilə, şoranlaşmaya qədər əmələ gəlmiş şorakətləşmə;

4. Şorlaşmış torpaqların yuyulması (təbii və süni, yaxud meliorativ) nəticəsində şoranlaşmadan sonra əmələ gələn şorakətləşmə.

V.R.Volobuyev Kür-Araz ovalığında torpaqların bu yollarla şorakətləşməsini göstərməklə kifayətlənərək, onların lazımı izahını verməmişdir. Ona görə də biz, həmin torpaqların əmələ gəlməsi yolları haqqında daha dərin təsəvvür yaratmaq məqsədi ilə Volobuyevin göstərdiyi şorakətləşmə yollarının izahını verməklə bərabər, eyni zamanda torpaqların şorakətləşməsinin daha başqa iki yolunu göstərəcəyik.

Elüvial şorakətləşmə

Elüvial şorakətləşmə, torpaq əmələ gəlməsi və aşınma proseslərinin təsiri ilə torpaq məhlullarının natrium kationu ilə zənginləşməsi nəticəsində baş verir. Bu şorakətləşmə prosesinin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, həmin proses bilavasitə ana süxurun aşınması nəticəsində gedir. Bu yolla əmələ gəlmiş şorakətləşmiş torpaqlar əsasən relyefin suayrıcı hissəsində yayılmış olur.

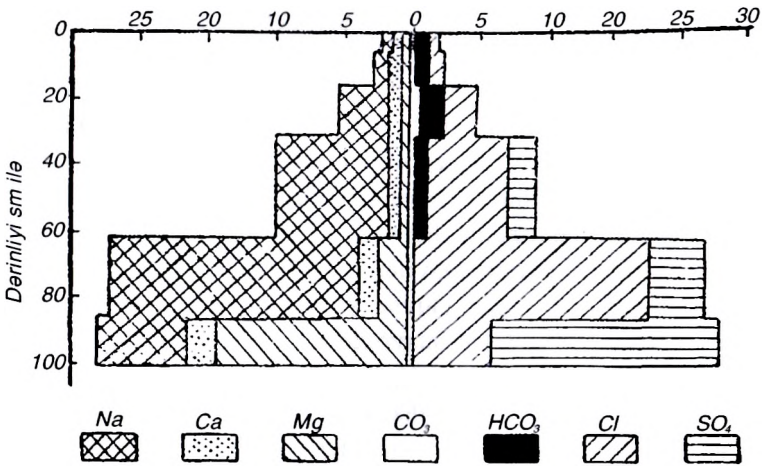
Azərbaycan şəraitində elüvial şorakətləşmə xüsusilə cənub-şərqi Şirvanda Girovdağın suayrıcının az meyilli düzənlik hissəsində yayılmışdır. Buranın torpaq əmələ gətirən ana süxurları elüvial şorakətləşmə üçün daha əlverişli şərait yaradır. Belə ki, ərazidə geniş sahədə palçıq vulkanları yayılmışdır. Bunlar dövrü olaraq püskürməklə ətraf sahəyə öz çöküntülərini yayır.

Cənub-şərqi Şirvan düzü vaxtı ilə dəniz altında olduğu üçün ərazinin Girovdağ hissəsində eyni zamanda geniş sahədə qədim

dəniz çöküntüləri yayılmışdır. İstər dəniz çöküntüləri və istərsə palçıq vulkanlarının püskürməsi nəticəsində əmələ gələn çöküntülər tərkib etibarilə xeyli duzludur və bunların tərkibində natrium kationu üstünlük təşkil edir.

Göstərdiyimiz çöküntülər Girovdağda əsas torpaq əmələ gətirən ana süxurlar olduğu üçün və bunların aşınması elüvial şəraitdə getdiyindən, yəni aşınan süxurlardan alınan çöküntülər aşındıqları yerdə qaldığından, bu çöküntülər bilavasitə həmin sahədə torpaq əmələ gəlməsi prosesində iştirak edir. Bu halda aşınma materiallarında üstünlük təşkil edən, suda asan həll ola bilən duzların mövcudluğu eyni zamanda orada əmələ gələn torpaqların da şorlaşmasına səbəb olur.

Təsvir etdiyimiz torpaqların su ekstraktı analizinin nəticələrindən görmək olur ki, torpaq xeyli şorlaşmışdır. Bu halda şorlaşma torpağın orta qatlarından başlayaraq alt qatlara doğru daha da artır. Lakin torpağın üst qatlarında duzlar çox az miqdar təşkil edir. Bu haqda 1-cü şəkli daha aydın təsəvvür yaradır.



1-ci şəkil. Girovdağda elüvial yolla şorakətləşmiş torpaqların duzluluq profili.

Şəkildən görüldüyü kimi, torpağın tərkibində olan duzların içərisində anionlardan xlor, kationlardan isə natrium ümumiyyətlə üstünlük təşkil edir. Eyni zamanda natrium torpaq profilində mütləq çoxluğu təşkil edir. Torpağın 60 sm-lik üst qatında Ca kationunun miqdarı isə olduqca azdır. Belə bir hal Na kationunun çox asanlıqla torpağın uducu kompleksində udulmasına və torpağın şorakətləşməsinə səbəb olur.

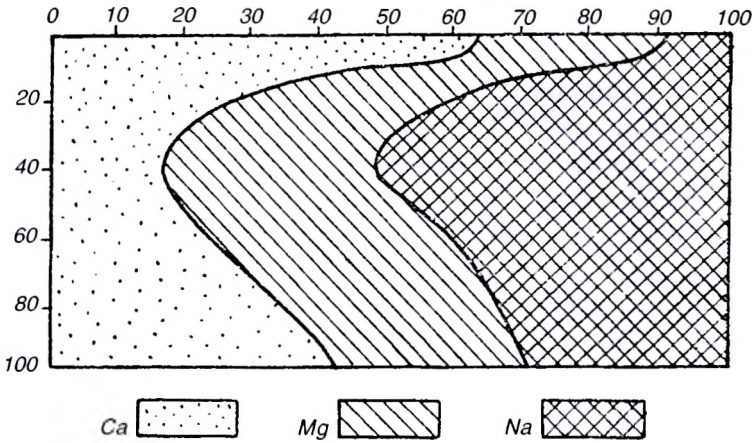
Elüvial şorakətləşmə prosesi bilavasitə torpaq əmələgəlmə prosesi ilə eyni vaxtda başladığı üçün bu yolla şorakətləşmiş torpaqlarda udulmuş Na kationu torpağın üst qatlarında da nisbi çoxluq təşkil edir. Lakin mütləq çoxluq adətən torpağın ikinci genetik qatında olur.

Bəzi hallarda isə elüvial şorakətləşmə yolu ilə əmələ gəlmiş şorakət torpaqların bir metrlik qatında başqa yolla əmələ gəlmiş şorakət torpaqlara nisbətən ümumiyyətlə udulmuş Na kationunun miqdarı daha çox olur. Təsvir etdiyimiz torpaqda udulmuş kationların miqdarı 1-ci cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən aydın olur ki, torpağın bu və ya başqa qatlarında udulmuş kationlar müxtəlif miqdar təşkil edir. Belə ki, əgər torpağın 0-16 və 62-85 sm-lik dərinliyində udulmuş Ca kationu ümumiyyətlə çoxluq təşkil edirsə, başqa qatlarda onun miqdarı udulmuş Mg və Na kationlarından ayrı-ayrılıqda çox azdır (2-ci şəkil).

Torpağın uducu kompleksində udulmuş Ca kationu torpağın 5 sm-lik üst qatında həm nisbi, həm də mütləq mənada böyük miqdar təşkil edir. Torpağın alt qatlarına doğru onun miqdarı birdən-birə kəskin sürətdə azalır. Xüsusilə 16-62 sm-lik dərinlikdə udulmuş Ca-un miqdarı minimuma düşür. Halbuki həmin qatda udulmuş Na kationu mütləq çoxluğu təşkil edir. Udulmuş Mg-un da bu qatda miqdarı çoxdur.

Haqqında danışdığımız torpaqda udulmuş natrium kationunun orta hesabla 30 %-dən çox olması və bu halda mütləq çoxluğun (40-63 %) torpağın elüvial qatında toplanması həmin torpağın tipik şorakət torpaq xarakterinə malik olduğunu göstərir. Bunu ey-



2-ci şəkil. Girovdağda elüvial yolla şorakətləşmiş torpaqda udulmuş kationlar.

ni zamanda Girovdağın suayrıcı hissəsinin cənub-qərbə az meyilli olan sahəsində İ.Ş.İsgəndərov tərəfindən təsvir edilmiş torpaq kəsiminin morfoloji əlamətlərindən də görmək olar. Sahənin bitki örtüyü yovşan və efemərlərdir. Torpağın morfoloji səciyyəsi aşağıda göstərildiyi kimidir.

- A 0–5 sm – açıq qonur-küləşi rəngdə, gilli, ayrı-ayrı təbəqələrə ayrıla bilən iri topavari strukturalı, bərk, quru, keçidi aydındır.
- B₁ 5–16 sm – tünd qonur, ağır gillicəli, aydın prizmavari, bərk, yarıqlarda bitki köklərinə təsədüf edilir, zəif rütubətli, keçidi aydındır.
- B₂ 16–37 sm – tünd qonur, gillicəli, tozlu-topavari, bərkvarıdır, çoxlu miqdarda iri ağ gözcükləri var, rütubətli, keçidi aydındır.
- BC 37–62 sm – açıq qonur-küləşi rəngdə, yüngül gillicə strukturalı aydın ifadə olunmayıb, yumşaqvari, zəif rütubətli, keçidi aydın.

Cənub-şərqi Şirvanda elüvial yolla əmələ gəlmiş şorakət torpaqda udulmuş kationların analizinin nəticələri. (Analiz Y.P.Kovalyovandır.)

| Kəsimin yeri və №-si | Qatların derinliyi, sm-lə | m.-ekv. ilə | | | Udulmuş əsasların cəmi, m.- ekv ilə | % -lə | | | Cəmindən %-lə | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|-------------|------|------|--|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-----------------|--|
| | | Ca | Mg | Na | | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na | $\frac{Ca}{Mg}$ | |
| Girovdağ, 39 | A ₁ 0-5 | 9,93 | 4,04 | 1,60 | 15,57 | 0,199 | 0,049 | 0,027 | 63,77 | 25,78 | 10,27 | 2,46 | |
| | A ₂ 5-16 | 6,76 | 5,58 | 6,72 | 19,06 | 0,135 | 0,068 | 0,155 | 35,46 | 29,27 | 35,25 | 1,21 | |
| | B ₁ 16-37 | 2,50 | 4,93 | 7,97 | 15,40 | 0,050 | 0,060 | 0,183 | 16,62 | 32,01 | 52,99 | 5,01 | |
| | B ₂ 37-62 | 2,92 | 4,61 | 5,04 | 12,57 | 0,058 | 0,056 | 0,116 | 23,22 | 37,15 | 40,09 | 0,63 | |
| | C 62-85 | 2,70 | 2,35 | 2,48 | 7,53 | 0,054 | 0,028 | 0,057 | 35,85 | 31,24 | 32,93 | 1,15 | |

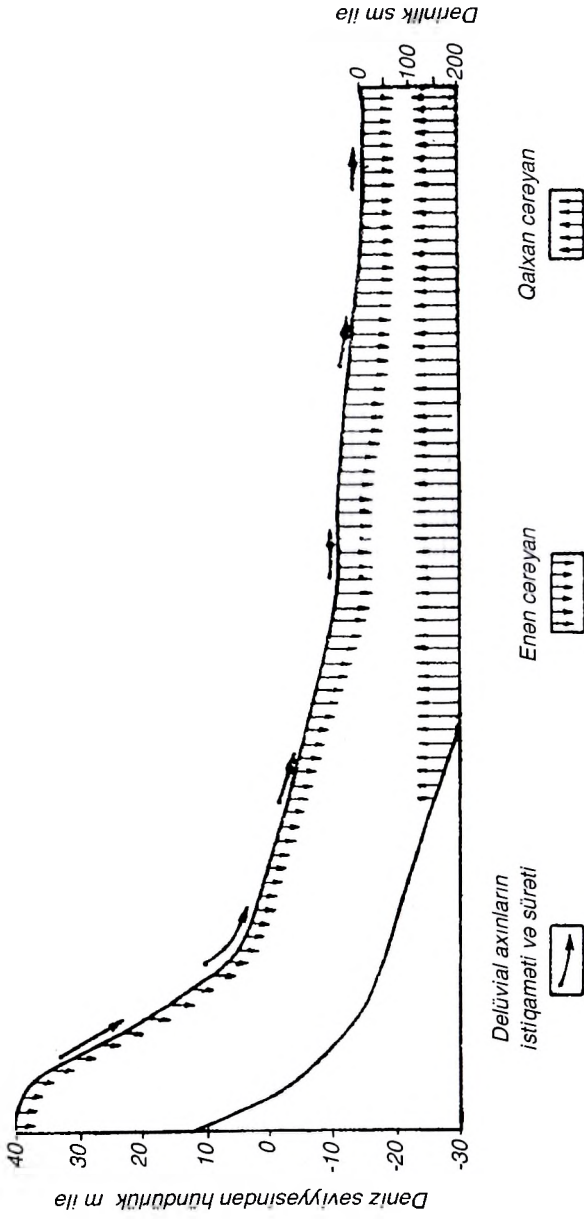
- C₁ 62–85 sm – qonur-küləşi rəngdə, yüngül gillicə strukturası ifadə olunmayıb, yumşaqvarı, zəif rütubətli, keçidi aydın.
- C₂ 85–100 sm – sarımtıl-qonur, qumsal, strukturəsiz, balıqqulağı qırıntıları, kristallik gipsin xırda damarcıqları, zəif rütubətli.

Humusun nisbətən çox miqdarı (2-3 %) torpağın 5 sm-lik üst qatında olduğu halda, aşağı qatlara doğru onun miqdarı birdən-birə azalaraq hətta 0,5 % təşkil etmir. CaCO₃ birləşməsi isə, əksinə, torpağın üst qatlarında 8-10 % olub, alt qatlarda daha da artaraq 20-25 %-ə çatır.

Delüvial yolla əmələ gəlmiş şorakət torpaqlar

Respublikamızda belə torpaqlar geniş sahəni tutur. Bu torpaqlar xüsusilə Siyəzən-Sumqayıt massivində, cənub-şərqi Şirvan düzündə, cənubi və şimal-qərbi Qarabağ, cənubi Mil düzlərində və respublikanın başqa dağotoyi rayonlarında yayılmışdır. Belə torpaqların əmələ gəlməsində dağ yamaclarında əmələ gəlmiş delüvial axınlar əsasən böyük rol oynayır. Həmin axınlar dağ yamaclarından düzənliklərə doğru hərəkət edərkən qarşısına çıxan bir çox mexaniki materialları, həmçinin müxtəlif duzları da müəyyən dərəcədə yuyaraq özləri ilə gətirib düzənlik sahələrdə çökdürürlər. Bu axınların tərkibi suda asan həll ola bilən duzlar və mexaniki hissəciklərlə zənginləşir. Ona görə də delüvial axınlar öz hərəkəti istiqamətində torpağa hoparkən tədricən təmin maddələrin torpaqda toplanmasına səbəb olur.

Delüvial axınların hərəkət sürəti yamacların ayrı-ayrı hissələrində mayillikdən asılı olaraq müxtəlif olduğundan, onlar özlərində topladıqları maddələri sahənin bu və ya başqa hissəsində müxtəlif miqdarda çökdürürlər. Cənub-şərqi Şirvan düzünün Girovdağ massivində apardığımız tədqiqat işləri nəticəsində müəyyən edildi ki, delüvial axınların sürəti yamacların çoxmeyilli hissəsində bö-

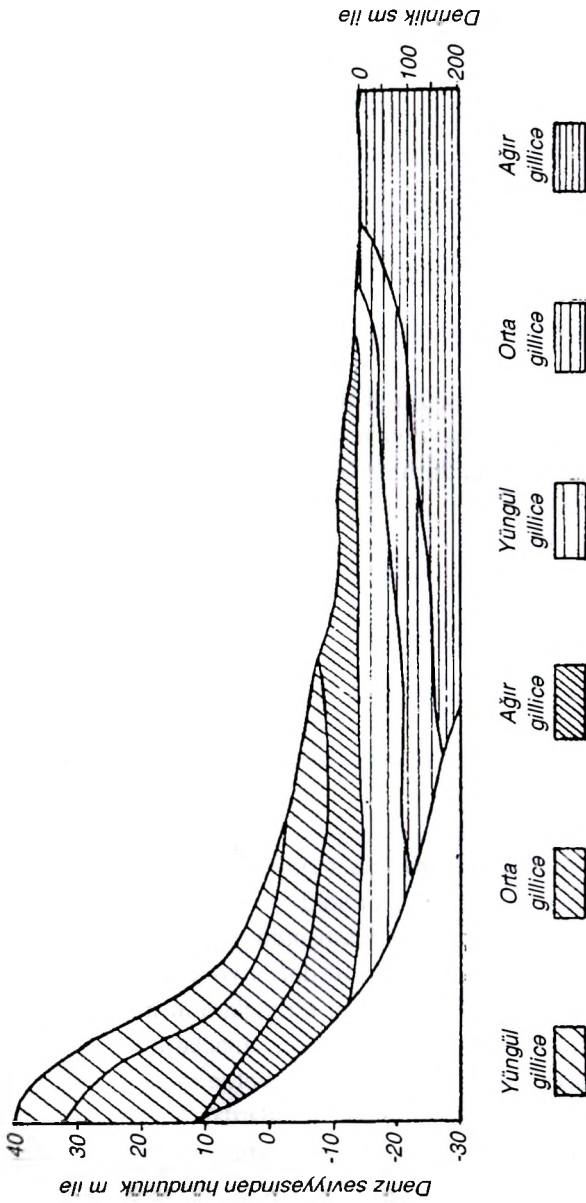


3-cü şəkil. Cənub-şərqi Şirvanda delüvial yolla əmələ gəlmiş şorakət torpaqların hidroloji zonaları.

yük, azmeylli hissəsində isə kiçikdir. Ona görə də axının sürəti suyun torpağa keçmə dərinliyi ilə tərs mütənəşib olur. Belə ki, delüvial axınların torpağa keçmə dərinliyi sürət çox olan sahələrdə az olur, sürət az olan yerdə isə çox olur. Bunu 3-cü şəkildən daha aydın görmək olar. Demək olar ki, delüvial axınlarla gətirilən maddələr yamacların çoxmeylli hissəsində az, azmeylli hissəsində isə çox çökmüş olur. Bundan başqa, belə hallarda yamacların nisbətən çoxmeylli hissəsində boyca bir qədər iri hissəciklər toplanmış olur. Kiçik hissəciklər delüvial axınla daha uzaq məsafələrə aparıldığı üçün onlar adətən yamacların son hissələrinə qədər gətirilir və axınların sürətinin azaldığı azmeylli hissələrdə çökdürülür. Ona görə də delüvial yamaclarda əmələ gələn torpaqlar mexaniki tərkibinə görə yamacların mayilliyindən asılı olaraq onların (yamacların) bu və ya başqa hissəsində çox müxtəlif olur.

Bu hadisəni Girovdağ massivi üçün tərtib etdiyimiz 4-cü şəkildəki qrafikdən daha aydın görmək olar. Şəkildən görüldüyü kimi, torpaqların mexaniki tərkibi yamacların çoxmeylli hissələrində xeyli yüngül, azmeylli hissələrində isə çox ağırdır. Belə bir qanunauyğunluğu eyni zamanda torpaqların şorlaşmasında da müşahidə etmək olar. Belə ki, çoxmeylli sahələrdə delüvial axınlar adətən onların başlanğıc hissəsini əhatə etdiyindən və belə hallarda həmin axınların tərkibində duzların miqdarı az olduğundan, eyni zamanda axınların torpağa keçməsi dərinliyi çox az olduğundan torpaqların şorlaşması da nisbətən zəif gedir. Təsvir edilən halda sahə çoxmeylli olduğundan torpağa keçmiş delüvial axınlar orada qala bilmir və mayillik istiqamətində torpağın daxilində yamacların alçaq sahələrinə doğru hərəkət edir. Ona görə də çoxmeylli yamaclarda torpağa keçmiş delüvial axınlar nəinki torpağın üst qatlarını şorlaşdırma bilmir, hətta onun tərkibində olan duzları tədricən yuyaraq yamacın aşağı hissələrinə aparır.

Azmeylli sahələrdə torpağın şorlaşması prosesi indicə qeyd edilən hadisənin əks istiqamətində gedir. Belə ki, yamacların bu hissəsinə gəlmiş delüvial axınlar ərazinin səthi ilə hərəkət etdikdə keçdiyi sahələrdə təsadüf olunan duzları həll edərək məhlu-



4-cü şəkil. Girovdağ massivində delüvial yolla şarakətləmiş torpaqların mexaniki tərkibini göstərən sxem.

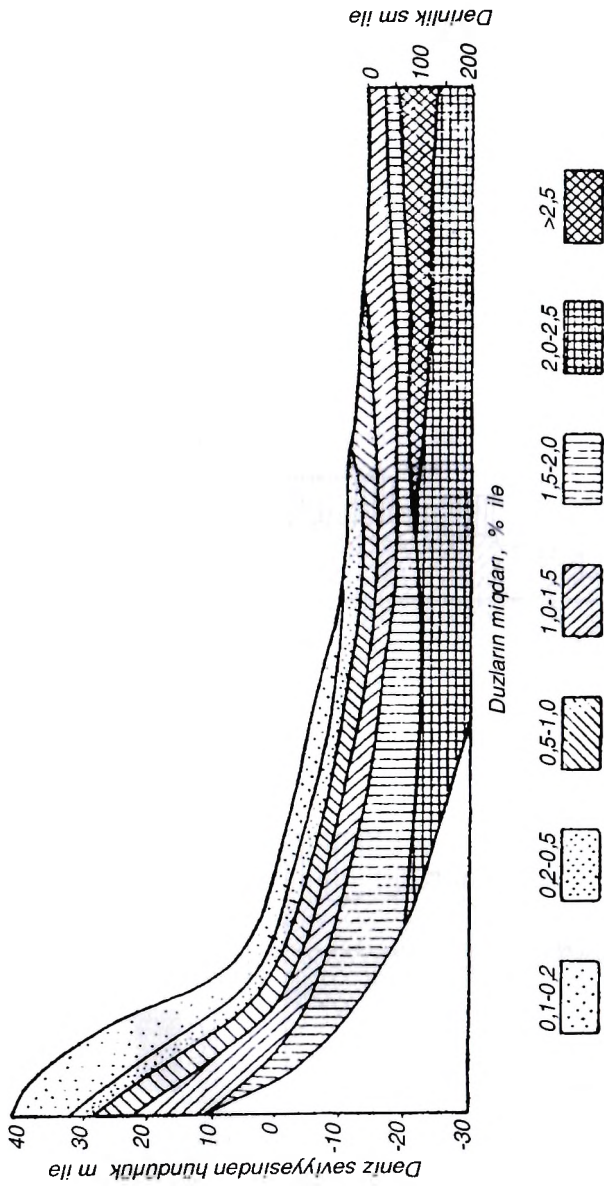
lun qatılığını artırır. Digər tərəfdən, yamacların yüksək hissələrindən torpağın daxili ilə hərəkət edən axınların da qatılığı artır. Hər iki halda delüvial axınlar sahənin azmeylli hissəsində öz axım sürətini azaldaraq həmin hissədə torpağa keçir. Nəhayət, torpağa keçmiş məhlul yüksək temperaturlu iqlim şəraitində təkrarən buxarlanaraq tərkibində olan duzları çökdürür və beləliklə, toplanmış duzların miqdarından asılı olaraq torpağın müxtəlif dərəcədə şorlaşmasına səbəb olur.

Təsvir edilən yolla torpaqların şorakətləşməsi hadisəsində bir prosesi də qeyd etmək lazımdır. Məlumdur ki, ərazinin dəniz səviyyəsindən yüksəkliyi və onun mayilliyi azaldıqca sahədə qrunut sularının səviyyəsi torpağın səthinə xeyli yaxınlaşır. Lakin bu halda qrunut sularının səviyyəsi yenə də nisbətən dərinədə olur. Belə ki, qrunut sularının dərinliyi delüvial yamacların ən aşağı hissəsində belə 5-6 m-dən dayazda olmur. Ona görə də qrunut sularının kapilyar borular ilə torpaq layında qalxma yüksəkliyi torpağın üst qatına çata bilmir. Bu qalxma yüksəkliyi torpağın 100-120 sm-lik dərinliyinə qədər olan yüksəkliyi ancaq əhatə edə bilir (3-cü şəkil). Belə hallarda qrunut sularının buxarlanması həmin dərinlikdən başladığı üçün duzlar torpağın orta qatında toplanmış olur.

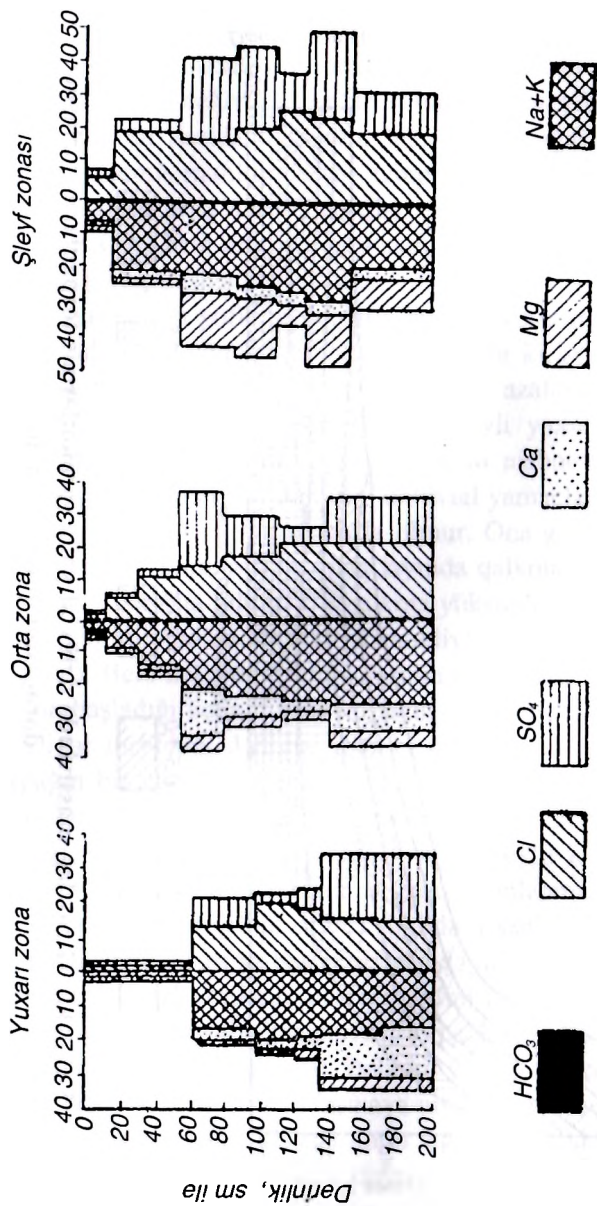
Digər tərəfdən, delüvial axınlar ərazinin azmeylli hissəsində torpağın bir qədər dərinliyinə keçir və üst qatlarda olan duzları tədricən yuyaraq torpaq layının orta hissəsində toplayır. Aydın olur ki, delüvial yamacların aşağı və azmeylli hissəsində torpağın orta qatı adətən duzların maksimum toplanması ilə xarakterizə edilir. Bütün deyilənlər 5-ci şəkildəki sxemdə aydın görünür.

Yamacların bu və ya başqa hissəsində onların mayilliyindən asılı olaraq delüvial axınların müxtəlif dərinliyə keçməsi, eyni zamanda yamacların ayrı-ayrı sahələrinin torpaqlarının da müxtəlif dərəcədə şorlaşmasına səbəb olur. Belə ki, yamacların çoxmeylli hissəsində torpaqların üst qatı şorlaşmaya nisbətən az məruz qaldığı halda, yüksək dərəcədə şorlaşma dərin qatlardan (50-60 sm) başlayır.

Yamacların orta hissəsinə doğru torpaqlarda duzların ümumi miqdarı artmaqla bərabər, həmin torpaqlarda şorlaşmamış üst qa-



5-ci şəkil. Girovdağ massivində delüvial yolla şorakətləşmiş torpaqların şorlaşma dərəcəsinə göstərən sxem.



6-cı şəkil. Girovdəğ massivində delüvial yolla şorakətləmiş torpaqların duzluluq profilləri.

tın qalınlığı da azalır.

Yamacların aşağı, şleyf zonasında yayılmış torpaqlarda duzların miqdarı daha çox olduğu kimi, şorlaşmamış üst qatın da qalınlığı demək olar ki, yox dərəcəsinə qədər azalır. Lakin buna baxmayaraq, torpağın üst qatlarında duzların miqdarı alt qatlara nisbətən xeyli az olur. Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə bunun əksi də müşahidə edilir. Bütün bunlar delüvial yamaclar üçün daha xarakterikdir.

6-cu şəkildə verilmiş qrafiklərdən görüldüyü kimi, Girovdağ massivinin torpaqları yamacların bütün hissələrində NaCl duzları ilə şorlaşmışdır. Kalsium və maqnezium duzlarının miqdarı isə xeyli azdır. Lakin bütün hallarda torpaqların profilində natrium kationunun miqdarı ayrı-ayrılıqda başqa kationlardan çoxdur. Bu onunla izah edilir ki, təsvir etdiyimiz sahədə delüvial axınların mənbəyini təşkil edən sular əsasən NaCl duzu ilə şorlaşmışdır. Bu halda delüvial axınlarda olan duzların ümumi miqdarının 1,465 %-ni Ca+Mg ionları təşkil edirsə, təkcə Cl ionu ümumi duzların yarısından çoxunu, Na ionu isə 23-dən çoxunu təşkil edir. Duzların ümumi miqdarı hər litrdə 20 qramdan çoxdur (2-ci cədvəl).

Delüvial axınlardakı duzların tərkibində olan Na kationu yamacların bu və ya başqa hissəsində torpağın uducu kompleksinə daxil olaraq onun şorakətləşməsinə səbəb olur. Bu prosesdə çox-

2-ci cədvəl

Delüvial axınların mənbəyində yerləşən qrifon suların analiz nəticələri (bir litrdə) q/m-ekv-lə

| Nümunələrin götürüldüyü yer və tarix | Quru qalıq | Duzların cəmi | HCO ₃ | Cl | SO ₄ | Ca | Mg | Na ⁺ K |
|--------------------------------------|------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|
| Girovdağ 9.III.57 | 21,056 | 20,977 | 0,113 1,84 | 12,040 339,43 | 0,112 2,33 | 1,289 14,40 | 0,175 14,40 | 7,248 315,15 |

meylli sahələrdə torpağa hopmuş delüvial axın sularının torpaq layının daxili ilə yamaqların aşağı hissələrinə doğru hərəkət etməsi daha böyük rol oynayır. Belə ki, bir tərəfdən delüvial axınlar özlərinin hərəkət istiqamətində torpaq və süxurların tərkibində rast gəldiyi duzları yuyur, digər tərəfdən həmin axınlarda Na kationunun artması həmin sahə torpaqlarının uducu kompleksindən Ca kationunun tədricən çıxarılmasına səbəb olur. Beləliklə, Na kationu torpağın uducu kompleksinə keçir və tədricən torpağı şorakətləşdirərək yararsız hala salır.

Delüvial axınların təsiri ilə şorakətləşmiş torpaqların təsvirini vermək üçün cənub-şərqi Şirvan düzü delüvial yamaqlarının orta zonasında yayılmış torpaqlardan birini xarakterizə edək.

Torpaq kəsimi Girovdağ massivində azmeylli yamacın geniş düzənlik hissəsindədir. Bitki örtüyü əsasən yovşanlardan ibarətdir.

A qatı (0,14 sm) bərk, orta gilli və aydın ifadə olunan prizmavari strukturalıdır. Prizmavari strukturalar ayrı-ayrı təbəqələrə ayrılır və bu struktura parçalarının kənarları çoxlu bitki kökləri ilə əhatə olunmuşdur.

B qatının (14-56 sm) strukturası aydın ifadə olunmuş iri sütunvarıdır. Bu qat kipliyinə görə o qədər bərkdir ki, bura bitki kökləri keçə bilməmişdir. Sütunvari struktura parçaları bir-birindən enli çatlarla ayrılır. Bitki kökləri ancaq bu çatlarla hərəkət edə bilər. Eyni zamanda bu qatın mexaniki tərkibi də A qatına nisbətən xeyli ağırlaşmışdır. Belə ki, B qatında fiziki gil miqdarı 80%-dən artıqdır. S qatı xeyli yumşaq olub kalsium karbonatın ağgözcüklər halında, gipsin isə ayrı-ayrı damarcıqlar şəklində toplanması ilə xarakterizə edilir. Bu qatda mexaniki tərkibi orta gilli olub, fiziki gil miqdarı 70-75%-ə çatır. Strukturası aydın ifadə olunmamışdır. S qatında çatların diametri xeyli daraldığı kimi onların miqdarı da azalır. Torpağın ayrı-ayrı genetik qatları arasında bir-birinə keçidlər çox aydındır.

Yuxarıdakı qısa təsvirdən görüldüyü kimi, morfoloji xüsusiyyətinə görə bu torpaqlar tipik şorakətdir.

Torpağın mikroaqrəqat tərkibinin analizi onun şorakətləşmiş

olduğunu bir daha aydınlaşdırır. Bildiyimiz kimi, torpağın mikroaqreqlər tərkibi onun strukturalığını müəyyən edən əsas amildir. Təsvir etdiyimiz torpaqların aqreqliliğini müəyyən etmək üçün N.A.Kaçinskinin (1943) “disperslik faktoru” əmsalını əsas götürürük. Disperslik əmsalı (K) dedikdə mikroaqreqlər analizindən alınmış lil hissəciklərinin faizlə miqdarının (a) mexaniki analizdən alınmış lil hissəciklərinin faizlə miqdarına (b) olan nisbəti nəzərdə tutulur.

$$K = \frac{a \cdot 100}{b}$$

3-cü cədvəldən görüldüyü kimi, torpağın 50 sm-lik üst qatında “disperslik əmsalının” faizi başqa qatlara nisbətən daha çoxdur. Həmin qatda “disperslik əmsalı” 59,6 - 71,0 %-ə çatır.

Torpaqda olan udulmuş əsasların analiz nəticələri göstərir ki,

3-cü cədvəl

Girovdağ massivində delüvial yolla şorakətləşmiş torpağın mikroaqreqlər tərkibi

| Dərinlik, sm-lə | 1,0-0,25 mm | 0,25-0,05 mm | Fraksiyaların miqdarı, %-lə | | | | | Disperslik əmsalı %-lə |
|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------|---------------|----------------|------------|-----------|------------------------|
| | | | 0,05-0,01 mm | 0,01-0,005 mm | 0,005-0,001 mm | < 0,001 mm | < 0,01 mm | |
| 0-10 | 0,8 | 1,7 | 24,7 | 10,3 | 18,5 | 44,0 | 72,85 | 59,6 |
| 10-25 | 0,1 | 2,9 | 23,5 | 8,5 | 22,0 | 43,0 | 73,5 | 71,0 |
| 25-50 | 0,1 | 4,9 | 23,8 | 18,6 | 34,6 | 18,0 | 71,2 | 63,6 |
| 50-75 | 0,6 | 13,4 | 10,0 | 33,0 | 29,5 | 13,5 | 76,0 | 45,0 |
| 75-100 | 0,6 | 6,9 | 22,5 | 15,5 | 36,5 | 18,0 | 70,0 | 48,4 |
| 100-125 | 1,2 | 14,8 | 22,0 | 13,0 | 30,0 | 19,0 | 62,0 | 30,3 |
| 125-150 | 1,1 | 13,9 | 18,5 | 13,0 | 35,0 | 18,5 | 66,5 | 44,6 |
| 150-175 | 1,2 | 11,3 | 17,5 | 16,0 | 33,4 | 20,6 | 70,0 | 50,6 |

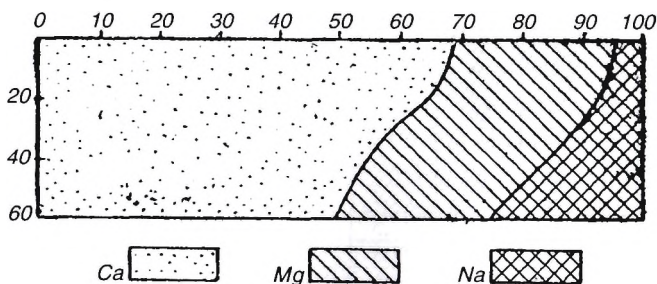
A qatında udulmuş natriumun miqdarı udulmuş əsasların cəminin 5 %-ni təşkil edirsə, B qatında onun miqdarı 10-24 %-dən çoxdur. 4-cü cədvəldən və 7-ci şəkildən görüldüyü kimi, torpağın uducu kompleksində udulmuş Sa kationu, sonra isə udulmuş Mg üstünlük edir. Lakin buna baxmayaraq, V qatında udulmuş Na kationunun çox miqdarda olması həmin torpaqların şorakət olduğunu göstərir.

4-cü cədvəl

Girovdağ massivində delüvial yolla şorakətləşmiş torpaqlarda udulmuş kationların analiz nəticələri.

| Dərinlik sm-lə | m.-ekv.-lə | | | % -lə | | | cəmindən %-lə | | |
|----------------------|------------|------|-----|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na |
| A 0-14 | 10,96 | 4,26 | 0,8 | 0,220 | 0,052 | 0,018 | 68,42 | 26,59 | 4,99 |
| B ₁ 14-31 | 8,90 | 4,81 | 1,6 | 0,178 | 0,037 | 0,037 | 58,13 | 31,42 | 10,45 |
| B ₂ 31-56 | 6,84 | 3,68 | 3,4 | 0,137 | 0,088 | 0,088 | 49,14 | 26,44 | 24,12 |

Delüvial yamacların azmeylli sahələrində, yəni aşağı şleyf zonasında, şorakətləşmə prosesi bir qədər də çox ifadə olunmuş olur. Lakin, bu halda torpaqda suda asan həll ola bilən duzların çox toplanması həmin torpaqların profilində morfoloji əlamətlərin bir qədər zəif ifadə olunmasına təsir göstərir.



7-ci şəkil. Delüvial yolla şorakətləşmiş torpaqda udulmuş kationların miqdarını göstərən profil.

Şoranlaşmaya qədər olan şorakətləşmə

Şoranlaşmaya qədər olan şorakətləşmə prosesi əsasən V.A.Kovda (1946) tərəfindən təsvir edilmişdir.

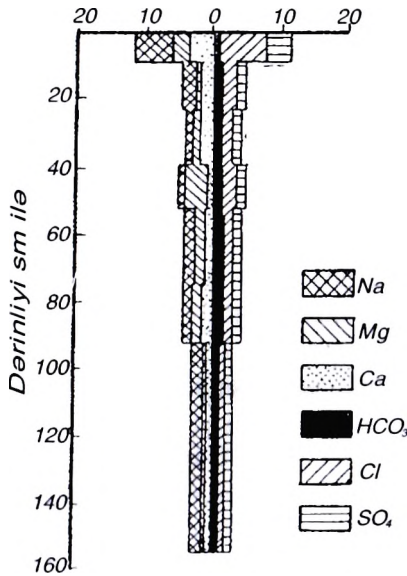
Eroziya bazisinin aşağı düşməsi ilə əlaqədar olaraq, sahədə üst qatı ilə qrunut suyu arasında əlaqə kəsilmiş olur. Bu, qrunut suları səviyyəsinin aşağı düşməsi ilə əlaqədardır. Bu, halda xüsusilə bozqır və səhra zonası torpaqlarında il müddətində əsasən iki hadisənin baş verməsi müşahidə edilir:

1) Qış-yaz dövründə torpaq atmosfer yağıntılarının təsiri ilə yuyulma prosesinə məruz qalır; 2) qabaqcadan qış-yaz dövründə torpağa hopmuş su yaz-payız dövründə buxarlanmaya məruz qalaraq torpağın üst qatına qədər qalxır və özlərində az miqdarda da olsa həll etdikləri duzları orada toplayırlar.

Birinci halda, yəni qış-yaz dövründə atmosfer yağıntıları və bəzən çayların daşması nəticəsində əmələ gələn səth suları birlikdə təsir göstərərək şor olmayan yaxud çox az şorlanmış qrunut sularının səviyyəsini qaldırır. Sonra, yaz-payız dövründə az şorlanmış qrunut suları buxarlanmaya məruz qalaraq tərkibindəki duzları torpağın üst qatında toplayır. Ona görə də, həmin sahələrin torpaqlarının çox az şorlanmış yaxud heç şorlaşmamış olmasına baxmayaraq, torpaq layında toplanmaqda olan duzlar təxminən şoran torpaqların duzluluq profilinə bənzər forma alır, yəni həmin duzların maksimum miqdarı torpağın üst qatında toplanmış olur (8-ci şəkil). Torpağın üzərində toplanmış duzlar qış-yaz dövründə nisbətən çox olan yağıntının təsiri ilə təkrarən torpağın alt qatlarına yuyulur.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu prosesdə ən çox NaCl duzu iştirak edir. Bu duz suda asan həll olan və tez hərəkət edə bilən olduğundan, duzların miqrasiyası və yuyulmasında daha üstün rol oynayır. Belə bir prosesin uzun müddət (yüz illər boyu) davam etməsi nəticəsində Na kationu, torpağın tədricən uducu kompleksinə daxil olaraq oradan udulmuş Sa kationunun çıxmasına səbəb olur. Nəticədə Sa kationu SO_4 ionu ilə birləşərək torpağın alt

qatlarında gips kristalları şəklində toplanır. Bütün bu prosesin təsiri nəticəsində torpaq şorlaşma prosesi keçirmədən şorakətləşməyə məruz qalır. Ona görə də belə torpaqlar şorlaşmaya qədər olan şorakətləşmiş torpaqlar adını alır.



8-ci şəkil. Şoranlaşmaya qədər olan şorakətləşmiş torpaqların duzluluq profili.

Ərazinin fiziki-coğrafi şəraitinin dəyişməsilə əlaqədar olaraq eroziya bazisinin qalxması eyni zamanda sahədə qrunt sularının da səviyyəsinin yuxarı qalxmasına səbəb olur. Qrunt suları səviyyəsinin yerin üst qatına yaxın olması yüksək temperatur şəraitində onların asanlıqla buxarlanmasına və torpağın şoranlaşmasına səbəb olur. Beləliklə əvvəlki şorlaşmamış şorakət torpaqlar yeni xüsusiyyət alır ki, bu da onun şorakət olması ilə bərabər eyni zamanda şoranlaşmasıdır. İndi bu yolla əmələ gələn şorakət torpaqların şorakətləşmə prosesini izah edək.

Şoranlaşma prosesinin təsiri nəticəsində torpaqların şorakətləşməsi

Bir qədər yuxarıda qeyd edildiyi kimi, şorakət torpaqların alt qatlarında adətən suda asan həll ola bilən duzlar toplanmış olur. Bəzən bu duzlar heç olmur və ya az miqdarda olur. Lakin elə hallar olur ki, şorakət torpaqların bütün profilində duzlar böyük miqdarda toplanmış olur. Belə torpaqlara şoran-şorakət torpaqlar deyilir. Bununla əlaqədar olaraq həmin torpaqların əmələ gəlməsi haqqında az da olsa izahat vermək yaxşı olar.

Şoran-şorakət torpaqlar, adətən qrunt sularının aşağı axın zonasında yayılmış olur. Təbiətdə çox hallarda qrunt suları relyefin yüksək və çoxmeyilli sahələrindən axaraq şleyf zonasında toplaşır. Burada qrunt sularının şorlaşma dərəcəsi yüksək olur. Bu, onunla izah edilir ki, qrunt suları sahənin aşağı hissələrinə gəlib çatan qədər onun bir hissəsi kapilyar borularla yerin səthinə qədər qalxaraq buxarlanır və nəticədə torpaq layında xeyli miqdar duz toplanır. Bununla belə qrunt sularının qatılığı da artmış olur.

Digər tərəfdən, qrunt suları eyni zamanda öz hərəkəti istiqamətində torpaq və qrunt qabaqcadan mövcud olan duzların bir hissəsini həll edib özü ilə gətirir. Qrunt sularında isə yuxarıda qeyd edildiyi kimi, əksərən natrium duzları çoxluq təşkil edir. Qrunt suları bu zonada buxarlanmaya məruz qalaraq torpaqları şorlaşdırır və nəticədə onların şoran torpaqlara çevrilməsinə səbəb olur. Digər tərəfdən, qrunt sularında natrium kationu üstünlük təşkil etdiyi üçün və onun xüsusilə xlorlu birləşməsi daha çox mütəhərrik olduğundan, natrium kationu şorlaşma prosesində üstün rol oynayır, həmçinin torpağın həmin kationla zənginləşməsinə səbəb olur. Bu proseslərin nəticəsində natrium kationu torpağın uducu kompleksinə keçir və torpağı şorakətləşdirir. Bu yolla şorakətləşmiş torpaqlar öz morfoloji quruluşuna görə adi şorakət torpaqlardan kəskin fərqlənir. Belə ki, yuyulma yolu ilə əmələ gələn şorakət torpaqlarda strukturanın aydın ifadə olunmuş sütunvari forması gözə çarpdığı halda, şoran-şorakət torpaqlarda belə

struktura xeyli zəif ifadə olunur. Bu onunla izah edilir ki, burada çoxlu miqdarda olan duzlar torpaq topacıqlarını asanlıqla parçalayır və struktura parçalarının dağılmasına səbəb olur.

Bu haqda bir qədər aydın təsəvvür yaratmaq məqsədi ilə Şirvan düzündə yayılmış şoran-şorakət torpaqların səciyyəsinə verək.

Şoran-şorakət torpaqları xarakterizə edən torpaq kəsimi Ucar rayonunda düzən sahədə yerləşir. Burada mikrorelyefinə görə bəzən kiçik çökəklik və hündürlüklər müşahidə edilir. Şoranlıq bitkilərindən qarağanın bir çox növləri və həm də efemer bitkiləri yayılmışdır. Torpağın səthi külli miqdarda yarıqlarla parçalanmışdır. Yarıqların eni torpağın üst hissəsində 3 sm-ə çatır. Qrunt suyu 4-5 m dərinlikdə yerləşir.

Ş.H.Tahirovun tədqiqatları göstərir ki, həmin torpaqların üzəri nazik qaysaqlıdır. Üstdən 10-15 sm dərinliyə qədər torpaq kəltənli strukturalı, sonra 100 sm dərinliyə qədər topavarı strukturalıdır. Torpaq profilində müşahidə edilən çatlar təxminən 20-30 sm dərinliyə qədər davam edir, sonra bunun eni torpağın alt qatlarına doğru tədricən daralır.

Təsvir etdiyimiz şoran-şorakət torpaqların 20 sm-lik üst qatında onun mexaniki tərkibi ağır gilli olub, alt qatlara doğru xeyli yüngülləşir. Torpağın üst qatında lil hissəciklərinin miqdarı çox (45 %), alt qatlarda isə xeyli azdır.

Təsvir etdiyimiz torpaqlar mexaniki tərkibinə görə N.A.Kaçinski-nin təsnifatına əsasən lilli-toz torpaqlar qrupuna daxil edilməlidir.

Torpağın elüvial qatında onun həcm çəkisinin başqa qatlara nisbətən yüksək olması (1,53-1,64) həmin torpağın şorakət olmasını bir daha sübut edir.

Bu torpaqların uducu kompleksində udulmuş Ca kationu torpağın bütün profilində çoxluq təşkil edir. Onun miqdarı udulmuş əsasların cəminin 47,8-75,88 %-ni təşkil edir. Udulmuş Mg kationu torpağın 6 sm-lik üst qatında nisbətən çoxdur (15,3-18,4 %). Ümumiyyətlə torpaq profilində bu kation udulmuş əsasların cəminin 10,2 %-dən 18,4 %-ə qədərdir.

Torpaqda udulmuş Na kationunun da miqdarı çox olub, torpaq

Qərbi-Şirvan düzü şoran-şorakət torpaqlarında udulmuş kationların miqdarı.

| Dərinlik, sm-le | % -lə | | | m.-ekv.-lə | | | Udulmuş esasların cəmi m.-ekv.-lə | | | Udulmuş esasların cəmindən %-lə | | |
|-----------------|-------|-------|-------|------------|------|------|-----------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|-------|
| | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na |
| 0-1 | 0,142 | 0,033 | 0,115 | 7,07 | 2,72 | 5,00 | 14,79 | 18,40 | 33,80 | 47,80 | 18,40 | 33,80 |
| 1-6 | 0,166 | 0,028 | 0,103 | 8,29 | 2,32 | 4,50 | 15,11 | 15,30 | 29,80 | 54,90 | 15,30 | 29,80 |
| 6-19 | 0,306 | 0,032 | 0,117 | 15,30 | 2,60 | 5,10 | 23,00 | 66,50 | 22,17 | 66,50 | 11,33 | 22,17 |
| 19-44 | 0,251 | 0,024 | 0,108 | 12,50 | 1,95 | 4,70 | 19,15 | 65,26 | 24,54 | 65,26 | 10,20 | 24,54 |
| 44-64 | 0,392 | 0,033 | 0,075 | 19,97 | 2,73 | 3,30 | 25,00 | 76,88 | 13,20 | 76,88 | 10,92 | 13,20 |
| 64-89 | 0,259 | 0,032 | 0,115 | 12,92 | 2,60 | 5,00 | 20,52 | 62,97 | 24,36 | 62,97 | 12,67 | 24,36 |
| 89-124 | 0,377 | 0,040 | 0,115 | 18,79 | 3,30 | 5,00 | 27,10 | 69,34 | 18,49 | 69,34 | 12,17 | 18,49 |

profilində bərabər paylanmamışdır. Belə ki, həmin kation torpağın bütün profilində udulmuş əsasların cəminin 13,2 %-33,8 %-n təşkil etməklə (5-ci cədvəl), maksimum miqdarı torpağın 45 sm-lik üst layında toplanmışdır. Onun miqdarı göstərilən qalınlıqda udulmuş əsasların cəminin 22,2-33,8 %-ni təşkil edir. Torpağın alt qatlarında (64-89 sm qatdan başqa) bu miqdar xeyli azalır.

Bütün bu deyilənlər təsvir edilən torpaqların həqiqətən şorakət olmasını bir daha sübut edir.

Torpağın şorluğu olduqca yüksək olub, xüsusilə onun üst qatında daha çox müşahidə edilir. Bu qatda duzların miqdarı 10 %-dən çoxdur. Alt qatda da duzların miqdarının ümumiyyətlə çox (2,6-4,3 %) olmasına baxmayaraq, onlar həmin qatda nisbi azlıq təşkil edir.

Torpağın profilində anionlardan SO_4 çoxluq təşkil edir. Lakin Cl anionu da miqdarca SO_4 -dən nisbətən az olmasına baxmayaraq, torpaq profilində xeyli miqdar təşkil edir. Kationlar içərisində Na üstünlük edir. Bu kationun miqdarı, xüsusilə torpağın üst qatlarında daha çoxdur. Na və K kationlarının ümumi miqdarı yarım-metrlik üst layda təxminən bir faizdən çoxdur, ikinci yarım-metrlikdə isə nisbətən azalır. Lakin bir-metrlik dərinlikdən aşağıda o, yenə də böyük miqdar təşkil edir.

Torpaq profilində Mg kationunun miqdarı demək olar ki, çox azdır. Ona nisbətən Ca kationu böyük çoxluğu təşkil edir. Lakin buna baxmayaraq, o, miqdarca Na+K kationlarına çata bilmir. Bütün bu rəqəmlər torpağın Na_2SO_4 , NaCl duzları ilə şorlaşdığını göstərir.

Şorlaşmış torpaqların yuyulması nəticəsində torpaqların şorakətləşməsi

Şorlaşmış torpaqların yuyulması nəticəsində torpaqların şorakətləşməsi prosesi iki yolla gedə bilər: təbii yuyulma və süni, yaxud meliorativ yuyulma yolu ilə.

Təbii yuyulma nəticəsində torpaqların şorakətləşməsi. Bu yolla şorakət torpaqların əmələ gəlməsini ilk dəfə akademik

K.K.Qedroyts (1953) izah etmişdir. O, şorakət torpaqların əmələ gəlməsini müəyyən şərait daxilində həmin torpaqların uducu kompleksində başqa kationlarla bərabər natrium kationunun da çoxluq təşkil etməsi ilə izah etmişdir.

Torpaqların udma qabiliyyəti dedikdə, suda həll olunmuş və məhlulda asılı halda olan hollloidlərin və eləcə də qazların torpaq tərəfindən udulub özündə saxlanması qabiliyyəti anlaşılır. Udma prosesində əsasən yeddi (H, Na, K, Mg, Ca, Al və Fe) kation iştirak edir. Bunlardan iki axırncı və K kationları torpaqda adətən nadir hallarda udulmuş olur. Lakin Ca, Mg, H və Na kationları, xüsusilə birinci iki kation, udulma prosesində daha şiddətlə udu-la bilən kationlar hesab edilir. Göstərilən yeddi kationdan hər biri ayrı-ayrılıqda bu və ya başqa torpaq zonalarında xüsusilə şiddətli udulmaları ilə fərqlənilir. Məsələn, podzol torpaqlar zonasında torpaq əmələ gətirən ana süxurlarda Ca və Mg-un suda həll ola bilən birləşmələri demək olar ki, olmadığından və bu zonda yuyulma prosesi çox şiddətlə getdiyindən həmin kationlara podzol torpaqların uducu kompleksində rast gəlinmir. Bu torpaqların uducu kompleksində H ionu çox olur.

Bozqır zonanın torpaqlarında torpaq əmələ gətirən ana süxurlar, əsasən löss çöküntülərindən ibarət olduğu üçün bu torpaqların uducu kompleksi Ca, Mg kationları ilə doymuş halda olur. Ca və Mg kationları eyni zamanda torpaqlarda olan başqa birvalentli kationların torpağın uducu kompleksinə daxil olmasına maneçilik törədir.

Yarımsəhra və səhra zonalarında iqlimin quru və çox isti olması buranın torpaqlarında suda asan həll ola bilən duzların toplanmasına səbəb olur. Bu halda həmin duzların içərisində Ca, Mg birləşmələri əksərən az, Na birləşmələri isə xeyli çox olur. Möhz buna görə də torpağın tərkibində nisbətən az miqdarda olan Ca, Mg kationları uducu kompleksdə yerləşən birvalentli kationların, xüsusilə Na kationunun sıxışdırılıb çıxarılmasında rəqabət edə bilmir. Nəticədə torpağın uducu kompleksində Ca, Mg kationları ilə bərabər Na kationu da çoxluq təşkil etməli olur. Bu onun-

la izah edilir ki, yarımsəhra və səhra zonalarının iqlimi isti, quru olduğundan əksər hallarda qrunt suyu şor olur. Burada torpaq əmələ gətirən ana süxurlar da dəniz çöküntülərindən ibarətdir. Ona görə də bu amillər torpağın xeyli şoranlaşmasına səbəb olur. Bundan başqa, həmin zonada qrunt sularının dayazda yerləşməsi yüksək temperaturlu iqlim şəraitində onların (qrunt sularının) kapilyar borularla yerin üst qatına qədər qalxıb buxarlanmasına səbəb olur.

Bu proses uzun müddət davam etdikdə torpağın profili şorlaşır və şoran torpaqların əmələ gəlməsinə səbəb olur.

Şoran torpaqlarda adətən NaCl , Na_2SO_4 , CaCl_2 , CaCO_3 , CaSO_4 duzları toplanmış olduğundan bu torpaqlarda əsasən Na və Ca kationları üstünlük təşkil etmiş olur. Bunlardan NaCl və Na_2SO_4 suda daha çox və tez həll ola bilir. Suda tez həll olmasına baxmayaraq, əksər hallarda torpaqda CaCl_2 duzunun miqdarı demək olar ki, az olur.

Torpaqda CaSO_4 və CaCO_3 duzları çox ola bilər. Lakin CaSO_4 duzu da suda nisbətən çətin həll olur. Digər tərəfdən isə torpaqdakı Na_2SO_4 duzunun gipslə eyni tərkibli aniona (SO_4) malik olması gipsin (CaSO_4) həllolma dərəcəsini bir qədər də azalır. CaCO_3 duzu suda çox çətin həll ola bildiyindən torpaq məhlulunda olduqca az miqdarda Ca kationu olur. Beləliklə, NaCl və Na_2SO_4 duzları torpaqların şoranlaşmasında üstün yeri tutur. Aydın olur ki, şorlaşmış torpaqlarda Na kationu başqa kationlardan çoxluq təşkil edir. Ona görə də təbii yuyulma prosesində suda asan həll ola bilən duzlar şoran torpaqların üst qatlarından aşağı qatlarına doğru yuyulur. Bildiyimiz kimi, Na kationu torpaq profilində üstünlük təşkil etdiyi üçün yuyulma prosesində asanlıqla torpağın uducu kompleksinə daxil ola bilir və beləliklə torpaq şorakətləşmiş olur.

Yarımsəhra, səhra zonasında gedən təbii yuyulma prosesindən danışarkən, şübhəsiz ki, burda mütləq mənada yuyulma prosesi nəzərdə tutulmur. Bunu ancaq nisbi mənada qəbul etmək lazımdır. Belə ki, həmin zonalarda yağıntının miqdarı az, buxarlanma-

nın miqdarı isə çox, olduğu üçün burada mütləq yuyulmadan danışmaq mümkün ola bilməzdi. Lakin buna baxmayaraq, yenə də həmin zonalarda torpaqların şorakətləşməsində təbii yuyulmanın rolu olduqca böyükdür. Belə ki, bu şəraitdə yağıntının miqdarının az olmasına baxmayaraq, onun çox hissəsi payız-qış və erkən yaz aylarında yağır. İlin bu vaxtlarında temperatur çox aşağı olduğu üçün yağıntının az bir hissəsi buxarlanmaya məruz qalır, qalanı isə torpağa hopur. Bununla əlaqədar olaraq, torpağın üst qatlarından suda asan həll ola bilən duzlar tədricən yuyularaq alt qatlarda toplanır və torpağın üst qatları duzlardan nisbətən azad olur. Yaz-yay aylarında isə ətraf sahələrin suvarılması ilə əlaqədar olaraq qrunt sularının səviyyəsi xeyli yuxarı qalxır və yüksək temperaturun təsiri nəticəsində həmin sular kapilyar borular vasitəsi ilə torpağın səthinə qədər qalxır (lampa piltəsində neftin qalxması kimi) və buxarlanaraq tərkibində olan natrium birləşmələri duzlarını (qrunt suları əksər hallarda natrium birləşmələri duzları ilə şorlaşmış olur) torpağın üst qatlarında toplayaraq onu (torpağı) təkrarən şoranlaşdırır. Təbii yuyulma və şoranlaşma prosesində duzların dövrəni mütəmadi olaraq o qədər davam edir ki, nəticədə torpağın uducu kompleksi Na kationu ilə doymuş olur. Natrium kationunun torpağın uducu kompleksindəki miqdarı əsasən yuyulma prosesinə məruz qalan şoran torpaqların tərkibindən asılıdır. Əgər natrium duzları çoxluq təşkil edirsə, əlbəttə torpağın uducu kompleksində də həmin kationun miqdarı üstünlük təşkil edəcəkdir. Əgər torpaqda natrium duzları ilə bərabər kalsium və maqnezium duzları da olarsa, bu halda torpağın uducu kompleksində həmin kationlar da (Ca, Mg) müəyyən miqdar təşkil edəcəkdir. Bundan əlavə, yarımşəhra və səhra zonalarında təbii yuyulma prosesi başqa yolla da gedə bilər.

Bildiyimiz kimi, təbiətdə çox hallarda yerin səth quruluşundan və torpağın mexaniki tərkibindən asılı olaraq qrunt sularının müəyyən axımı olur. Bu halda qrunt suları yüksəkmeyli sahələrdən azmeyli sahələrə doğru hərəkət edir və öz hərəkətləri istiqamətində torpaq, yaxud qruntun profilində olan duzları yumaq-

la bərabər torpaqların uducu kompleksindəki Ca, Mg kationlarının tədricən uducu kompleksdən çıxmasına təsir göstərir (tərkibində Na ionu olduğu üçün). Bu proses təbiətdə o qədər davam edir ki, Ca, Mg kationlarının torpağın uducu kompleksindən çıxmasına və Na kationunun uducu kompleksdə yerləşməsinə səbəb olur. Beləliklə, torpaq şorakətləşmə prosesinə məruz qalaraq, öz əvvəlki xüsusiyyətlərini itirib yeni xüsusiyyətə malik olur.

Qısa da olsa, təbii yuyulma yolu ilə əmələ gələn Muğan düzü şorakət torpaqlarından ikisinin təsvirini verək.

6-cı cədvəldəki rəqəmlər Muğan düzünün mərkəzi hissəsində yayılan yuyulmuş şorakət torpaqlardan götürülmüş nümunələrə aiddir. Cədvəldən görüldüyü kimi, torpaqların profilində udulmuş Ca ümumiyyətlə çoxluq təşkil edir. Bu, xüsusilə torpağın üst qatlarında daha çoxdur. Torpağın alt qatlarında isə onun miqdarı təxminən iki dəfəyə qədər azalır. Lakin 10 E torpaq kəsiminin 75-115 sm-lik qatında udulmuş Ca-un miqdarı bütün qalan qatlardan hər birindəki miqdardan ayrı-ayrılıqda çoxdur.

Udulmuş Mg hər iki torpaq profilində udulmuş Ca-a nisbətən ümumiyyətlə xeyli azdır. Ancaq 40-cı kəsimin 30-39 sm-lik qatında udulmuş Mg udulmuş Ca-dan bir qədər çoxdur.

Təsvir etdiyimiz torpaqların profilində udulmuş Na-un yayılma qanunauyğunluğu daha maraqlıdır. Bu haqda 9-cu şəkildəki qrafiklər daha aydın təsəvvür yaradır. Qrafiklərdən görüldüyü kimi, təsvir etdiyimiz torpaq kəsimlərinin hər ikisinin üst və alt qatlarında udulmuş natrium nisbi azlığı təşkil edir. Udulmuş natriumun maksimum miqdarı xüsusilə hər iki kəsimin şorakət qatında toplanmışdır. Belə ki, 40-cı kəsimdə torpağın 12-66 sm-lik qatında udulmuş Na ümumiyyətlə xeyli çoxdursa da, onunu 13-39 sm-lik şorakət qatında daha çox toplanması xarakterikdir. Torpağın bu qatında udulmuş Na-un miqdarının udulmuş kationların cəminin 30 %-dən artığını təşkil etməsi həmin torpağın tipik şorakət torpaq olduğunu sübut edir.

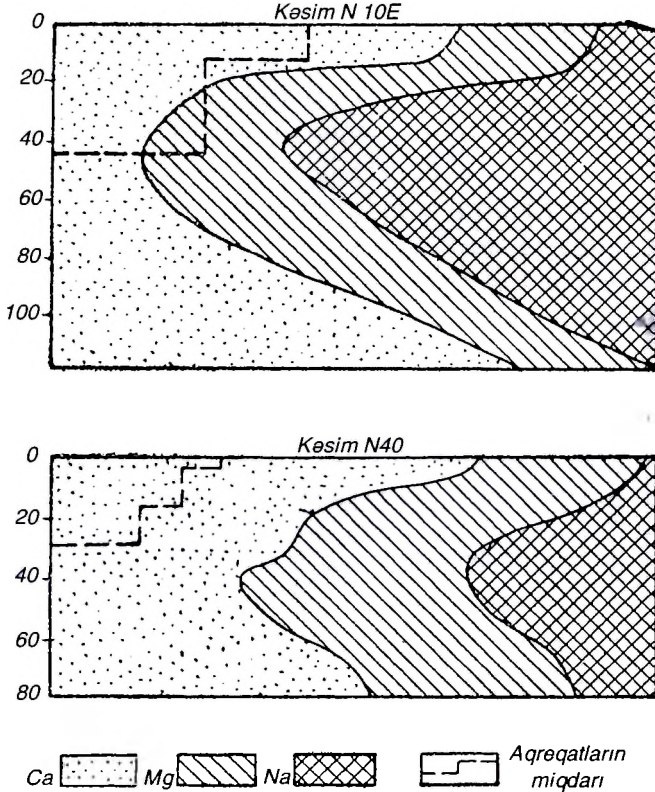
Təbii yuyulma yolu ilə əmələ gələn şorakət torpaqlarda udulmuş natriumun çoxluğuna görə 10 E kəsimi daha xarakterikdir.

**Mərkəzi Muğan düzündə təbii yuyulma yolu ilə əmələ gəlmiş şorakət torpaqlarda
udulmuş kationların miqdarı.**

| Kəsirlərin №-si | Dənlik, sm-lə | m.-ekv.-lə | | | m.-ekv.-lərin cəmi | % -lə | | | m.-ekv.-lərin cəmindən % -lə | | | |
|-----------------|---------------|------------|------|-------|--------------------|-------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|------|
| | | Ca | Mg | Na | | Ca | Mg | Na | Ca | Mg | Na | |
| 40 | 0-4 | 12,76 | 5,01 | 0,64 | 18,41 | 0,256 | 0,061 | 0,015 | 69,31 | 27,21 | 3,48 | 2,55 |
| | 4-12 | 11,21 | 8,01 | 1,44 | 20,66 | 0,225 | 0,097 | 0,033 | 54,25 | 38,77 | 6,97 | 1,40 |
| | 12-17 | 9,07 | 8,49 | 3,12 | 20,68 | 0,182 | 0,103 | 0,072 | 43,85 | 41,05 | 15,09 | 1,07 |
| | 17-30 | 7,58 | 6,17 | 6,08 | 19,23 | 0,152 | 0,075 | 0,140 | 39,15 | 32,08 | 31,61 | 1,23 |
| | 30-39 | 6,41 | 8,04 | 6,38 | 20,83 | 0,128 | 0,098 | 0,147 | 30,77 | 38,59 | 30,62 | 0,80 |
| | 39-66 | 6,09 | 4,39 | 2,24 | 12,72 | 0,122 | 0,053 | 0,052 | 47,87 | 24,51 | 17,61 | 1,39 |
| 10E | 0-12 | 15,96 | 6,17 | 2,32 | 24,45 | 0,319 | 0,075 | 0,053 | 65,28 | 25,23 | 9,49 | 2,59 |
| | 12-20 | 7,83 | 7,47 | 12,24 | 27,54 | 0,157 | 0,091 | 0,282 | 28,43 | 27,12 | 44,00 | 0,05 |
| | 20-44 | 4,22 | 5,66 | 17,84 | 28,72 | 0,084 | 0,069 | 0,410 | 14,69 | 19,74 | 62,11 | 0,74 |
| | 44-75 | gips | - | - | - | gips | - | - | gips | - | - | - |
| | 75-115 | 25,13 | 7,31 | 0,72 | 33,16 | 0,504 | 0,089 | 0,016 | 75,78 | 22,04 | 2,171 | 3,44 |

Bu kəsimin 12-44 sm-lik şorakət qatında

Na-un miqdarı udulmuş kationların cəminin 44-62 %-dən çoxdur ki, bu da demək olar Muğan düzündə yayılmış şorakət torpaqlar içərisində daha xarakterik hesab edilməlidir.



9-cu şəkli. Mərkəzi Muğanda təbii yuyulma ilə əmələ gəlmiş şorakət torpaqlarda udulmuş kationlar

Təsvir etdiyimiz hər iki torpaq kəsimində udulmuş Na kationu miqdarının torpağın üst qatından orta qata doğru artması öz təsirini torpağın aqreqliliyində də göstərmişdir. Məlum olduğu kimi, torpaqda udulmuş Na-un çox olması ilk növbədə onun (tor-

pağın) aqreqatlığına mənfi təsir göstərir. Hər iki kəsimin (40 və 10 E) profilində udulmuş Na-un çoxluğu (xüsusilə torpağın şorakət qatında daha çox olması) torpaq aqreqatlığının pozulmasına təsir göstərmişdir. 10-cu şəkildəki qrafiklərdən görüldüyü kimi, torpağın şorakət qatında aqreqatlıq daha zəif ifadə olunmuşdur.

Süni, yaxud meliorativ yuyulma təsiri nəticəsində torpaqların şorakətləşməsi. Torpaqların bu yolla şorakətləşmə prosesi ilə bundan qabaq təsvir edilən təbii yuyulma yolu ilə əmələ gələn şorakətləşmə prosesi arasında, həmçinin əmələ gəlmiş şorakət torpaqlar arasında mahiyyət etibarlı ilə elə bir mühüm fərq yoxdur. Fərq burada ancaq yuyulmanın təbii və ya süni yolla getmə-sindədir. Belə ki, əgər təbii yuyulmada duzların yuyulma prosesi atmosfer yağıntısının təsiri ilə təbii yolla gedirsə, süni, yaxud meliorativ yuyulmada duzların yuyulma prosesi şoran torpaqları yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə onları böyük su norması ilə yuduqda gedir. Bu halda torpağın üst qatında çoxlu miqdarda olan duzlar suyun təsiri ilə yuyularaq torpağın alt qatlarına aparıldıqda onların tərkibində olan Na kationu torpağın uducu kompleksinə daxil olur və onu şorakətləşdirir. Meliorativ yuyulma yolu ilə əmələ gələn şorakət torpaqların xarakterik xüsusiyyəti bir də ondadır ki, yuyulma prosesində həmin torpaqlarda eyni zamanda natrium-bikarbonat və natrium-karbonat duzları da əmələ gəlir. Bu, xüsusilə yuyulma prosesində torpaqda CO_3 və HCO_3 ionlarının artması hesabına olur.

Cənub-şərqi Şirvan düzü torpaqlarında apardığımız çöl təcürbə işləri nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, əgər şoran torpaqda yuyulmamışdan əvvəl CO_3 ionu yoxdursa və HCO_3 ionu nisbətən az miqdardadırsa, həmin torpağın böyük su norması (hektara 8000 və 12000 m³) ilə yuduqdan sonra birinci ion (CO_3) yeni əmələ gəlir, ikinci ionun (HCO_3) miqdarı isə xeyli artıb 0,024-0,134 %-dən 0,117-0,171 %-ə çatır.

Meliorativ yuyulma prosesində CO_3 ionunun əmələ gəlməsi və HCO_3 ionunun miqdarının artması bununla izah olunur. Torpaq əsasən NaCl, Na₂SO₄ duzları ilə şorlaşmış olduğu üçün yu-

yulma prosesində Na udulur, Cl, yaxud SO_4 ionları isə uducu kompleksdən çıxarılmış Ca ilə birləşərək $CaCl_2$, yaxud $CaSO_4$ tərkibli qatılaşmış məhlul əmələ gətirir. Birinci yuyulmada torpaq məhlulu qatılaşmış olduğu üçün (həll olunmuş duzların hesabına) torpaqda udulmuş natrium torpağın uducu kompleksindən çıxıbilmir və ona görə də məhlulda soda əmələ gəlmir.

Sonrakı yuyulmalarda yuyulub aparılmış duzların hesabına torpaq məhlulunun qatılığının azalması udulmuş natriumun torpağın uducu kompleksindən çıxmasına səbəb olur və torpaqda aşağıdakı sxema üzrə qələvilik əmələ gəlir:

(Torpaq). $Na-NaOH-NaHCO_3-Na_2CO_3$

K.K.Qedroyts özünün 1912-1913-cü illərdə apardığı təcrübələr nəticəsində müəyyən etmişdir ki, torpağı ardıcıl olaraq bir neçə dəfə yuduqda onda olan sodanın miqdarı tədricən artır, sonrakı yuma üsulları isə sodanın miqdarını tədricən azaldır və nəhayət soda tamamilə yox olur. Bunu, K.K.Qedroytsın rəqəmlərinə əsasən tərtib olunmuş 7-ci cədvəldən görmək olar.

L.P.Rozov (1956) bir qədər geniş proqramda apardığı təcrübə

7-ci cədvəl

Yuyulma prosesində torpaqda sodanın dinamikası

| Yuyulmanın ardıcıl nömrələri | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| Sodanın miqdarı % | 0,0 | 0,001 | 0,008 | 0,018 | 0,006 | 0,006 | 0,004 | 0,004 | 0,00 | 0,0 |

bələrdən belə nəticəyə gəlir ki, 1) şorakətlilik xassəsi torpaqdakı suda asan həll ola bilən duzların əsas hissəsi yuyulduqdan sonra əmələ gəlir; 2) bu xassə torpaq hissəciklərinin kəskin sürətdə dispersliyə uğraması, qələviliyin artması və uducu kompleksin parçalanması ilə (SiO_2 -nin əmələ gəlməsi) əlaqədardır; 3) torpaq

ğın yuyulmadan əvvəlki şorlaşma dərəcəsi nə qədər yüksək olarsa, torpaqda şorakətlilik xassəsi də bir o qədər kəskin ifadə oluna bilər; 4) torpağın 2-ci, 3-cü yuyulmasında kəskin surətdə əmələ gələn şorakətlilik xassəsi 5-ci, 6-cı yuyulma prosesində çox asanlıqla yox ola bilər (bu, torpaqda olan CaCO_3 birləşməsinin meliorativ təsiri ilə özünü büruzə verir).

Beləliklə, bütün yuxarıda deyilənlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, meliorativ yuma prosesində torpaqda əmələ gələn şorakətliyi yox etmək üçün yuma prosesini son nöqtəyədək davam etdirmək lazımdır. Lakin, bu halda, olduqca çoxlu miqdarda su sərf etmək lazım gəlir, digər tərəfdən artıq işçi qüvvəsinin sərf olunması tələb olunur. Nəhayət, bu prosesdə torpağın uducu kompleksi parçalandığı üçün (solodlaşma prosesi¹⁾) torpaqda başqa xüsusiyyətlər əmələ gəlir və o daha yararsız hala düşür. Ona görə də yuma prosesini torpaqda olan zərərli duzların yuyulmasından sonra aparmaq məqsədəuyğun hesab edilmir (L.P.Rozov, 1956).

Süni, yaxud meliorativ yuma prosesində torpaqların şorakətləşməsindən bəhs edərkən, kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında bu prosesin hansı istiqamətdə getməsinə də göstərmək məsləhətdir.

Suvarma sularında az miqdarda da olsa natrium duzları olarsa, bu halda tədricən torpağın uducu kompleksində olan Ca kationunu Na kationu ilə əvəz etmiş olarıq. Bu zaman uducu kompleksdən çıxarılmış Ca kationu Cl , yaxud SO_4 anionları ilə birləşərək torpağın alt qatlarına, yaxud qrunt suyuna yuyulub aparılır və bitki kökləri yayılan torpaq qatları tədricən şorakətləşməyə məruz qalır.

Belə bir hal xüsusilə karbonatsız torpaqlar nisbətən duzlu sularla suvarıldıqda baş verir. Bir çox alimlərin (V.Kelli və başqaları) laboratoriya tədqiqatlarına əsasən göstərmək lazımdır ki, $\text{Na}/\text{Ca}+\text{Mg}$ nisbəti 1:1 olan suvarma suyu ilə tarlanı suvarmaq ol-

1) Solodlaşma prosesi nəticəsində solod torpaqlar əmələ gəlir. Bu, şorakət torpaqların təbii şərətdə dəyişməsi nəticəsində əmələ gələn torpaqlardır.

maz. Nisbət 2-dən artıq olduqda isə torpaqda hiss ediləcək dərəcədə şorakətləşmə əmələ gəlir.

Karbonatlı torpaqlar isə natriumun udulmasını xeyli ləngidir. Y.V.İvanova və A.N.Rozanovun müşahidələrinə əsasən suvarma suyunda $Na+K/Ca+Mg$ nisbəti 1-dən kiçik olduqda həmin su ilə tarlanın suvarılmasında torpağın şorakətləşməsi qorxusu olmur. Nisbət 1 ilə 4 arasında olduqda torpaqda zəif şorakətləşmə, 4-dən artıq olduqda isə şiddətli şorakətləşmə əmələ gəlir.

Beləliklə, becəriləcək torpaqların becərlmədən əvvəl hansı xassəyə malik olmasını və tarlanı suvarmadan əvvəl suvarma suyunun tərkibini bilmək vacib hesab edilir.

Bioloji yolla torpaqların şorakətləşməsi

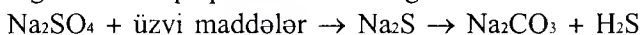
Bioloji yolla torpaqların şorakətləşməsində əsas rolu bitkilər oynayır. Lakin bu hadisədə bütün bitkilər deyil, şorakətləşmə prosesində rol oynaya bilən bəzi bitkilər öz təsirini göstərə bilər. Bitkilər şorakətləşmə prosesinə iki yolla təsir göstərir. Bitkilər əvvəla bu prosesin gedişinə özlərinin həyat fəaliyyəti nəticəsində bilavasitə təsir göstərir, digər tərəfdən isə, öz vegetasiya dövrünü qurtardıqdan sonra çürümə prosesinə məruz qalarkən torpaqların şorakətləşmə yaradır.

Adətən quru bozqır, xüsusilə səhra və yarımsəhra zonalarında qarağan, yovşan, yabanı dənli bitkilər daha geniş yayılmışdır. Bu bitkilərin inkişaf etdiyi şərait onların duza xeyli davamlı olmasına təsir göstərmişdir. Başqa bitkilərə nisbətən bu bitkilərin tərkibində kül maddələri xeyli çox olur. Bu bitkilərdə əksərən Cl , SO_4 , S , P , K , Na ionları daha çox toplanmış olur. Bunların içərisində çox hallarda Na kationu xüsusilə böyük çoxluq təşkil edir. Bu onunla izah edilir ki, həmin bitkilərin quru iqlim şəraitində yetişməsi, eyni zamanda torpaqda təbii rütubətin kifayət qədər olmaması bitkilərin kök sisteminin daha çox inkişaf edib dərin qatlara getməsinə təsir göstərmişdir. Belə ki, səhra və yarımsəhra zona-

larında rütubətin buxarlanması çox yüksək olduğundan torpaqların üst qatları çox quruyur və bitkilər rütubətlə lazımı qədər təmin oluna bilmir. Ona görə də yuxarıda qeyd edilən bitkilər lazımı rütubət ala bilmək üçün öz köklərini torpağın dərin qatlarına, hətta ana süxurlara qədər çatdırır (bu qatlar çox hallarda rütubətli olur).

Bu zonalarda torpaq əmələ gətirən ana süxurlar əksərən qədim dəniz çöküntülərindən təşəkkül etdiyi üçün, ana süxur və ona yaxın olan torpaq qatları xeyli şorlaşmış olur. Ona görə də belə hallarda torpaq rütubəti şorlaşmış məhlula çevrilir. Bitkilər bu rütubətdən istifadə edərkən su ilə birlikdə müəyyən qədər duzları da qəbul etmiş olurlar. Nəticədə bitkilər aldıkları suyu transpirasiya yolu ilə buxarlandırarkən suyun tərkibində olan duzlar bitkinin yarpaq və gövdəsində toplanır. Bu qayda ilə bitkilərdə toplaşmış duzlar bəzən onların gövdə və yarpaqlarında kristallar şəklində adi gözlə belə görünür. Sonra həmin duzlar külək, yaxud yağış suları təsiri ilə torpağın üzərinə düşür və səth sularında həll olaraq torpağın daxilinə keçir. Belə duzların tərkibində çox zaman Na kationu üstünlük təşkil etdiyi üçün o, torpağın uducu kompleksinə keçir və nəticə etibarilə ilə torpağın şorakətləşməsinə səbəb olur.

Bitki qalıqlarının çürüməsi nəticəsində törəyən duzların təsiri ilə bioloji yolla torpaqların şorakətləşməsi prosesində, yovşan, qarağan və başqa kserofit bitkilər əsas rol oynayır. Bu bitkilərin kül maddələri tərkibində çoxlu miqdarda natrium kationu vardır. Həmin bitkilər çürüyərkən natrium-bikarbonat (NaHCO_3) və natrium-karbonat (Na_2CO_3) duzları əmələ gəlir, bunlardakı Na kationu torpağın uducu kompleksində olan Ca kationunu (Na kationu miqdarca çoxluğu təşkil etdikdə) aşağıdakı qayda ilə $\text{T.Ca} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{T.2Na} + \text{CaCO}_3$ (burada T torpaqdır) sıxışdırıb çıxararaq özü onun yerində oturur. Beləliklə, torpaqda şorakətləşmə prosesi biokimyəvi yolla gedir. Həmin yolla, torpaqda olan natrium-sulfat duzunun və sulfat bərpa edən anaerob bakteriyaların vasitəsi ilə üzvü qalıqların çürüməsi nəticəsində aşağıdakı dəyişiklik gedir və torpaqda soda əmələ gəlir.



Beləliklə, ümumiyyətlə torpaqların şorakətləşməsi prosesi aşağıdakı qaydada gedir:

Torpaq məhlullarında natrium duzlarının artması ilə əlaqədar olaraq torpağın uducu kompleksində olan Ca ilə Na kationu arasında dəyişmə reaksiyası gedir. Torpağın Na kationu ilə doymuş vəziyyətə düşməsi onun (torpağın) strukturasının davamlılığını itirməsinə səbəb olur. Belə halda torpağın strukturası parçalanaraq öz əvvəlki formasını itirir. Torpaqda natrium-bikarbonat və xüsusilə natrium-karbonat duzunun olması orada (torpaqda) qələvi reaksiya yaradaraq torpaqda olan üzvi maddələrin parçalanıb hollloid məhlul əmələ gətirməsinə səbəb olur və nəticədə gil hissəciklərində əmələ gəlmiş mikroaqrəqat hissələrinin dağılmasına təsir edir. Yağış yağan zaman xırda hissəciklərə parçalanmış torpaq kütləsi horraya çevrilir. Torpaq strukturasını itirmiş olduğu üçün isti vaxtlarda quruyaraq dərin çatlar əmələ gəlir.

Beləliklə, şorakət torpaqlar, hansı yolla əmələ gəlməsindən asılı olmayaraq, bütün hallarda mənfəi xüsusiyyətlərə malik olur, kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına və məhsuldarlığına pis təsir göstərirlər.

ŞORAKƏT TORPAQLARIN TƏSNİFATI

Şorakətləşmə prosesi nəticəsində torpaqda əmələ gəlmiş yarıqlar orada ayrı-ayrı sütunvari formalı struktura parçaları yaradır. Bununla belə torpaqda daha başqa pis xüsusiyyətlər əmələ gəlir. Şorakətləşmə prosesinin nə dərəcədə getməsi ilə əlaqədar olaraq, sütunvari strukturalı qat müxtəlif dərinlikdə yerləşir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, sütunvari qatın hansı dərinlikdə yerləşməsi orada, yetişdirilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafına müxtəlif dərəcədə təsir göstərir. Ona görə də şorakət torpaqlarda əmələ gəlmiş sütunvari strukturanın hansı dərinlikdə başlamasını düzgün təyin etməyin əhəmiyyəti çox böyükdür.

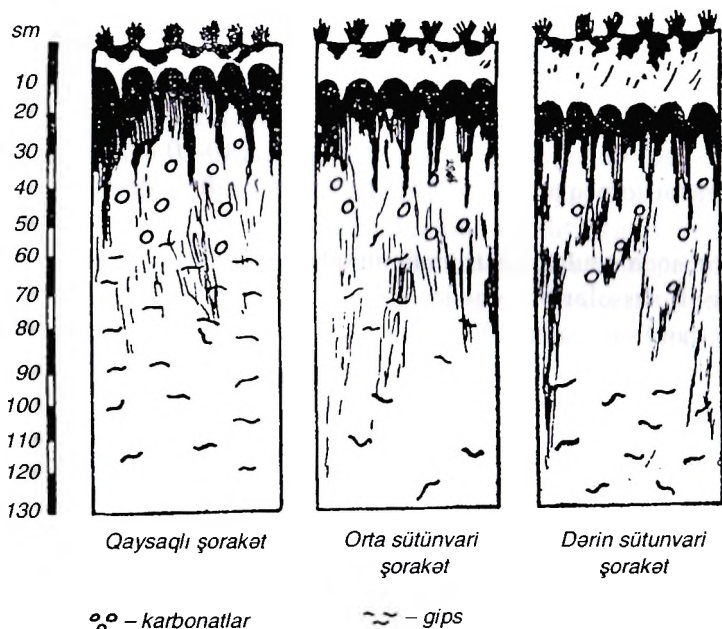
Şorakət torpaqlar sütunvari strukturalı qatın yerləşdiyi dərinli-

yə görə üç növə bölünür.

1. Qaysaqılı şorakət torpaqlar. Bu torpaqlarda sütünvari strukturalı qat torpağın üzərindən 2-7 sm-lik dərinlikdən başlayır.

2. Orta sütünvari şorakət torpaqlar. Sütünvari strukturalı qat bu torpaqların üst 10-15 sm-lik dərinliyindən aşağı yerləşir.

3. Dərin sütünvari şorakət torpaqlar. Burada torpağın üst qatı 20-25 sm qalınlığındadır, sütünvari strukturalı qat isə həmin dərinlikdən aşağıda başlayır (10-cu şəkil).



10-cu şəkil. Şorakət torpaqların növləri.

Qaysaqılı şorakət torpaqların münbitliyi çox az, orta sütünvari şorakət torpaqlar, nisbətən münbit, dərin sütünvari şorakət torpaqlar isə nisbətən daha münbit olur.

Bu və ya başqa təbii şəraitdən asılı olaraq şorakət torpaqlarda udulmuş natrium müxtəlif miqdarda ola bilər. Torpaqda şorakətlik xassələrinin aşkara çıxması üçün uducu kompleksdə bütün mövcud

kationların natrium ilə tam əvəz olunması heç də vacib deyildir.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, torpaqların şorakətliliyi hələ udulmuş natriumun miqdarı udulmuş kationların (Ca, Mg, Na, bəzən K) ümumi miqdarının 5-10 %-nə çatdıqda meydana çıxır. Tipik şorakət torpaqda udulmuş natriumun miqdarı udulmuş kationların cəminin 20 %-i qədər olur.

Şorakətlilik dərəcəsinə görə bu torpaqları mübadiləlik natriumun miqdarından asılı olaraq, şərti surətdə İ.K.Antipov-Karatayevə görə aşağıdakı qruplara bölmək olar:

| | | | |
|---|---|---|---------------|
| Şorakət olmayan torpaqlar Na-un miqdarı 5 %-dən az; | | | |
| zəif şorakət torpaqlar | “ | “ | 5-10 %; |
| şorakətli torpaqlar | “ | “ | 10-20 %; |
| şorakət torpaqlar | “ | “ | 20 %-dən çox. |

Torpaqda udulmuş natriumun miqdarı nə qədər çox olarsa, onda mənfi xassələr bir o qədər kəskin ifadə olunur. Tipik şorakətlərdə mənfi xassələr daha aydın müşahidə edilir.

AZƏRBAYCANDA ŞORAKƏT TORPAQLARIN MELİORASIYASI HAQQINDA

ŞORAKƏT TORPAQLARIN MELİORASIYASININ MAHİYYƏTİ

Bu haqda bəhs etməzdən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda xüsusi olaraq şorakət torpaqların genezisi məsələsi az öyrənilmiş kimi, həmin torpaqların meliorasiyası məsələsi də olduqca az tədqiq edilmişdir. Bu sahədə ancaq çap olunmuş və əlyazması hüququnda olan bir-iki ədəbiyyat vardır ki, bunlar da şorakət torpaqların bu və ya başqa yollarla meliorasiyasına həsr edilmişdir. Bunlardan C.M.Hüseynovun (1941), Y.P.Loqunovanın (1952, 1955), A.A.Şoşinin (1954), M.R.Abduevin (1955-1959) işlərini göstərmək olar.

Yuxarıda qeyd edilmişdir ki, şorakət torpaqların münbitliyinin keyli az olmasının səbəbi onun tərkibində sodanın üstünlüyü və torpağın uducu kompleksində natrium kationunun çox miqdarda olmasıdır. Bunlar torpaqla qələvi reaksiya yaradaraq onun tərkibindəki üzvi maddələrin üst qatlardan dərinə yuyulmasına səbəb olur. Torpaqda aqronomik cəhətdən mənfi xassəli sütunvari struktura yaranır. Nəticədə torpağın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri pisləşərək, onun sukeçirmə qabiliyyəti kəskin surətdə azalır, suvarmadan sonra torpağın üzərində bərk qaysaq əmələ gəlir və torpağın münbitliyi aşağı düşür. Ona görə də şorakət torpaqları yaxşılaşdırmaqda məqsəd onlarda olan sodanı neytrallaşdırmaq, torpağın uducu kompleksindəki Na kationunu çıxararaq, onu Ca kationu ilə əvəz etmək, torpağın sütunvari strukturasının əvəzində aqronomik cəhətdən əlverişli topavari struktura yaratmaq və torpağın fiziki-kimyəvi xassələrini yaxşılaşdıraraq onun sukeçirmə qabiliyyətini artırmaqdan ibarətdir. Beləliklə, torpaqda mikrobioloji proseslərin gətməsi üçün əlverişli şərait yaranaraq, onun münbitliyi də artırılmış olur.

Bu məqsədlə şorakət torpaqları yaxşılaşdırarkən bir sıra üsulların tətbiq olunması təklif edilmişdir. Bunlardan hazırda bəziləri istehsalatda tətbiq edilir və müsbət nəticələr alınır.

Şorakət torpaqların meliorasiyasında bir sıra üsullar tətbiq olunur. Lakin bu üsulların içərisində kimyəvi meliorasiya, yəni gipsləmə üsulu daha geniş yayılmış və bunun doğrudan da müsbət təsiri təcrübədə dəfələrlə yoxlanılmışdır.

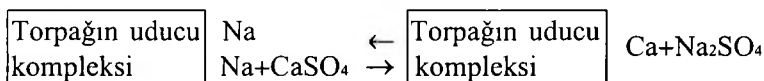
İndi də gəlin həmin üsulların bəzilərini izah edək.

Dərin şum aparmaqla şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması

Yuxarıda qeyd etdiyimiz üsulların hamısında məqsəd hər şeydən əvvəl torpağın uducu kompleksində olan Na kationunu Ca kationu ilə əvəz etməkdir. Bundan ötrü adətən torpağa süni olaraq kalsium duzları (CaCO_3 , CaSO_4) verilir. Bəzən təbiətdə elə

hallar olur ki, kalsium birləşmələri şorakət, yaxud şorakətləşmiş torpaqların üst qatına yaxın bu və ya başqa dərinlikdə yerləşmiş olur. Ona görə də belə hallarda kalsium birləşmələrini kəndən gətirib həmin torpaqlara verməyə ehtiyac qalmır. Belə torpağın özündə olan Ca birləşməsi həmin torpağın meliorasiyasına cəlb edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, adətən Ca-un yuxarıda göstərdiyimiz birləşmələri şorakət torpaqların alt qatlarında toplanmış olur. Bu, çox zaman orta hesabla torpağın 30 sm-lik dərinliyindən aşağıda yerləşir. Həmin torpaqlarda olan Ca birləşmələrini torpağın meliorasiyasına cəlb etmək üçün orada dərin şum aparılır. Bu zaman torpağın alt qatında olan Ca birləşmələri torpağın üst qatına çevrilir. Yağış, yaxud suvarma sularında həmin birləşmələr tədricən həll olaraq torpaqda kalsiumlu məhlul əmələ gətirir. Bu məhlul tədricən torpağın alt qatlarına keçərkən tərkibindəki Ca torpağın uducu kompleksində olan Na ilə mübadiləyə girərək onu torpağın uducu kompleksindən çıxarıb torpaq məhluluna keçməsinə səbəb olur. Adətən şorakət torpaqların alt qatlarında kalsium birləşmələrinin yeni törəmələrindən CaSO_4 və bəzən CaCO_3 olur. Şorakət torpaqların məhlulunda isə N_2CO_3 , NaCl , Na_2SO_4 birləşmələri daha çox olur. Ona görə də torpağın uducu kompleksində Na kationu xeyli çox olur.

Bu deyilənlər dərin şümləmə prosesində şorakət torpağın uducu kompleksindəki Na ilə torpaq məhlulunda yeni əmələ gəlmiş Ca birləşməsi arasında aşağıdakı qaydada dəyişmə reaksiyasının getməsinə və torpağın uducu kompleksinin dəyişməsinə səbəb olur.



Şorakət, yaxud şorakətləşmiş torpaqların alt qatlarında kalsium-karbonat, yaxud kalsium-sulfat birləşmələrinin toplanması Azərbaycan şəraitində, xüsusilə cənub-şərqi Şirvan düzündə yayılmışdır. Buranın şorakətləşmiş torpaqlarını yaxşılaşdırarkən dərin şum aparmaqla torpaqda olan gipsdən istifadə etmək olar. Bunu Y.L.Loqu-

novanın həmin sahədə apardığı təcrübələr (1955) təsdiq edir.

Bioloji yolla şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması

Hələ 1900-cü illərdə V.R.Vilyams üzvi maddələrin torpaqda rolundan bəhs edərkən göstərmişdir ki, biz torpağın ana süxuruna, aşınmış dağ süxurlarına üzvi maddə verməklə onları canlandırma və torpağa çevirə bilərik.

V.R.Vilyamsın bu göstərişi eyni zamanda şorakət torpaqların meliorasiyasında da bir əsas kimi qəbul edilmişdir. Bu yolla şorakət torpaqların meliorasiyası işi ilə ölkəmizdə bir sıra alimlər məşğul olmuşlar. Azərbaycanda bu sahədə aparılan tədqiqatlardan Y.P.Loqunovanın (1955) işini göstərmək olar.

Cənub-şərqi Şirvan düzündə Y.P.Loqunova apardığı təcrübələr nəticəsində müəyyən etmişdir ki, bitkilər öz kökləri vasitəsi ilə vegetasiya müddətində hər hektardan 1,0-1,4 tona qədər kül maddələri qəbul edir ki, bunların da içərisində Ca, Mg, K kationları üstünlük təşkil edir. Həmin kationlar cənub-şərqi Şirvan düzünün müxtəlif bitkilərində müxtəlif miqdarda toplanır. Müəllif göstərir ki, düzənliyin yovşan bitkilərində Na və Cl ionları, efemer bitkilərində isə Ca, K və SiO₂ elementləri çoxluq təşkil edir.

Bitkilər öz vegetasiya dövrünü qurtardıqdan sonra çürüməyə məruz qalarkən göstərilən elementlərin suda həll ola bilən birləşmələri səth suları vasitəsi ilə torpağın alt qatlarına keçir.

Loqunova qeyd edir ki, yuxarıda göstərilən maddələr yovşan və efemer bitkilərinin yerüstü hissəsinə nisbətən yeraltı hissəsində, yəni kök sistemində daha çox olur.

Torpaqda bioloji yolla elementlərin bu cür dövründə xüsusilə Ca kationu daha üstün rol oynayır. Bu onunla izah edilir ki, əvvəla Ca kationu efemer bitkilərinin tərkibində çox olur. Digər tərəfdən isə efemer bitkilərinin vegetasiya müddətinin az və özlərinin xeyli kövrək olması nəticəsində həmin bitkilər az vaxt içərisində tamamilə çürüyə bilir və beləliklə Ca-un torpaqda bö-

yük miqyasda dövrünə səbəb olur.

Bu yolla torpağın üzərində toplanmış və tədricən həll olaraq torpağın alt qatlarına yuyulan Ca kationu torpağın uducu kompleksində olan Na kationu ilə mübadiləyə girir və torpağın şorakətliliyinin ləğv olmasına təsir edir.

Y.P.Loqunova laboratoriya və tarla təcrübələri nəticəsində müəyyən etmişdir ki, mədəni bitkilərdən yonca və çobantoppuzu, çöl bitkilərindən isə efemer bitkilərinin şorakət torpaq sahəsində əkilməsi tədricən həmin torpaqların şorakətlik xüsusiyyətini aradan qaldıraraq, torpağın fiziki-kimyəvi xassələrini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. Bu dəyişiklik: a) hər şeydən əvvəl torpağın uducu kompleksində olan Na kationu miqdarının Ca kationu təsiri nəticəsində qeyri-aktiv miqdara qədər azalması; b) aqronomik cəhətdən qiymətli olan böyük (1-7 mm) aqreqat fraksiyalarının artması hesabına torpağın tozlanmasının 1,5-2 dəfəyə qədər azalması; v) aqreqatların suya davamlılığının və torpağın sukeçirmə qabiliyyətinin artması və s. ilə izah edilir.

Y.P.Loqunova cənub-şərqi Şirvan düzündə apardığı təcrübələrdən belə nəticəyə gəlir ki, şorakət torpaqlar yayılmış sahədə yonca və çobantoppuzu kimi mədəni bitkilərin əkilməsi maldarlıq üçün yem bitkilərin ehtiyatının artmasına və eyni zamanda həmin bitkilərin kök hissəsi şorakət torpaqların əsaslı surətdə yaxşılaşmasına səbəb ola bilər.

Gipsləmə və şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması

Şorakət torpaqların əsaslı surətdə yaxşılaşdırılmasında ən mühüm üsul həmin torpaqların gipslənməsi hesab edilir. Akademik K.K.Qedroyts tərəfindən təklif edilən bu üsul şorakət torpaqların müxtəlif növlərini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə son zamanlar təcrübədə bir daha yoxlanılıb müəyyənləşdirilmişdir.

Keçmiş SSRİ Nazirlər Soveti 1949-cu il 19 sentyabr tarixli qərarı ilə SSRİ Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinə və SSRİ Sovxozlar Nazirliyinə 1950-ci ildən şorakət torpaqların gipslənməsi işinə

başlamağı tapşırılmışdır. Bu qərar ölkənin ayrı-ayrı torpaq-iqlim şəraitində yayılmış şorakət torpaqların gipslənilib yaxşılaşdırılmasını tələb edir. Həmin qərarda şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması üçün lazım olan şəraitin də (döyülmüş gipsin hazırlanması, kolxozlara uzun müddətli kredit buraxılması, gipsin ucuz qiymətlə kolxozlara satılması və sairə) yaradılması göstərilmişdir i, bu da kolxoz və sovxozlarda şorakət torpaqların gipslənməsi işini xeyli sürətləndirmək üçün imkan yaradır.

Sovet alimləri təcrübədə sübut etmişlər ki, yüksək aqrotexnika şəraitində şorakət torpaqları gipslənməklə kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən taxılın məhsuldarlığını hər hektarda 6-10 sentner, pambığın məhsuldarlığını 2-3 sentner, çuğundurun məhsuldarlığını 50-100 sentner, otun məhsuldarlığını isə 5-15 sentner artırmaq olar.

Şorakət torpaqları gipsləyərkən hər şeydən əvvəl gipsin təsiretmə qabiliyyətini artırmaq lazımdır. Gips yumşaq un halında şorakət torpaqların yaxşılaşmasına daha sürətlə təsir göstərir. Buna görə də gipsi torpağa verməzdən əvvəl onu özib, deşiklərinin diametri 1 mm olan ələkdən, sonra isə ələnmiş gipsin 70-80 %-ə qədərini deşiklərinin diametri 0,25 mm olan ələkdən təkrarən keçirmək lazımdır.

Adətən gipsin tərkibində müəyyən miqdar su olur. Belə ki, gipsin ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{N}_2\text{O}$) 79,7 %-i CaSO_4 və 20,93 %-i kimyəvi əlaqəli sudan ibarətdir. Gips əzildikdən sonra onun hiqroskopikliyi bir qədər də artır və əlavə su udulmuş olur. Udulmuş suyun miqdarı gipsdə 6-8 %-dən çox olmamalıdır. Bu su həmin miqdardan çox olduqda gipsin üyüdülmüş xırda hissəcikləri bir-birinə yənidən yapışaraq xırda költənlər əmələ gətirir və gipsləmə prosesində gipsin torpağa təsirini xeyli aşağı salır. Ona görə də gipsi daima üstü örtülü yerlərdə saxlamaq lazımdır ki, ona su dəyməsin.

Şorakət torpaqların gipslənməsi işi həm suvarılan və həm də suvarılmayan torpaqlarda aparıla bilər.

Hər iki halda torpağa verilən gipsin həllolma qabiliyyətini artırmaq çox əhəmiyyətlidir. Gipslənəcək torpaqların yerini və xü-

susilə suvarılmayan torpaqlarda gipslənmənin vaxtını düzgün müəyyən etmək daha vacibdir.

Gipsin torpağa olan təsiri o zaman çox ola bilər ki, torpağın şorakət qatı ilə o yaxşı qarışdırılmış olsun və torpaqda rütubətin miqdarı çox olsun. Herik şumu edilmiş sahədə rütubət yaxşı toplandığından və yay zamanı həmin sahəni becərdikdə gips ilə torpağın şorakət qatı yaxşı qarışa bildiyindən suvarılmayan torpaqlarda gipsləmə işini herik şumu edilmiş torpaqlarda keçirmək daha faydalıdır. Suvarılmayan torpaqlarda müəyyən olunmuş gips normasının əsas hissəsini payız şumunda verməyi məsləhət görürlər.

Azərbaycanda iqlim şəraiti xeyli quraq olan aran rayonlarında şorakət torpaqları yaxşılaşdırmaq üçün müəyyən olunmuş gipsin yarısını payız şumunda, yarısını isə səpin (pambıq, yaxud çoxillik ot) zamanı vermək faydalıdır.

Çalışmaq lazımdır ki, gipsləmə prosesində torpağa verilən gipsin çox hissəsi torpağın çox kiçikliyi olan şorakət qatına düşmüş olsun. Şorakət torpaqlarda şorakətləşmiş bərk qat adətən müəyyən dərinlikdə olduğu üçün gipsləmə prosesində dərin şum aparmaq lazımdır.

Yuxarıda qeyd edilmişdi ki, şorakət torpaqların növündən asılı olaraq şorakətləşmiş qat müxtəlif dərinlikdə olur. Ona görə də şumlama prosesində bəzən torpağın şorakətləşmiş bərk qatına toxunulmur. Odur ki, şorakət torpaqların növündən asılı olaraq onlara gipsin verilməsi qaydası da müxtəlif olmalıdır.

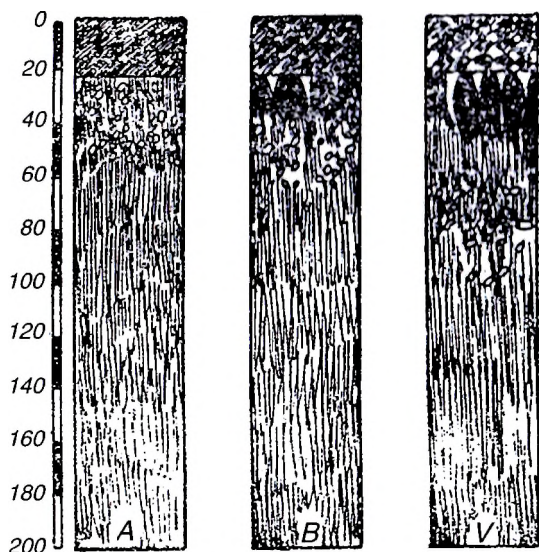
Q a y s a q l ı ş o r a k ə t torpaqlarda şorakət qat az dərinlikdə yerləşdiyi üçün şumlama prosesində şorakətləşmiş bərk qatın hamısı şumun üzərinə çevrilmiş olur. Ona görə də belə torpaqları gipsləyərkən müəyyən olunmuş gipsin hamısı sahə şumlandıqdan sonra torpağın üzərinə səpilir və sonra torpağın şum qatı diqqətlə qarışdırılır (11-ci şəkil).

O r t a s ü t u n v a r ı ş o r a k ə t torpaqların şumlanması şorakət qatın 5-6 sm-lik hissəsi torpağın üzərinə çevrilmiş olur. Belə hallarda torpağa veriləcək gipsin yarısı, yaxud dördü bir hissəsi torpaq şumlanmamışdan əvvəl sahənin üzərinə səpilir.

Gipsin qalan hissəsi isə şumlama prosesindən sonra şumun üzərinə səpilir və torpağın şum qatı ilə qarışdırılır.

Dərin sütünvari şorakət torpaqların şumlanmasında şorakət qat dərinədə olduğu üçün adətən həmin qata toxunulmur. Buna görə də belə torpaqların gipslənməsində müəyyən olunmuş gips normasının hamısı torpaq şumlanmamışdan əvvəl sahənin üzərinə səpilir, sonra şum aparılır. Bu halda şum qatı çevrilərkən torpağın üzərində olan gips şumaltı qata düşür.

Yaxşılaşdırılması nəzərdə tutulan şorakətləşmiş sahəyə gipsin paylanması hər yerdə bərabər olmalıdır.



11-ci şəkil. Şumlama prosesində torpağın şorakət qatında olan sütünvari strukturunun pozulması.

A - qaysaqli şorakət, B - orta sütünvari şorakət,

V - dərin sütünvari şorakət.

Gipsləmə zamanı həmin sahəyə müəyyən olunmuş miqdarda superfosfat gübrəsi vermək də məsləhətdir. Azot gübrəsini (ammonium-sulfat) isə səpindən əvvəl vermək lazımdır.

Sahəni gipslədikdən sonra payızda hər hektara 1000 m³ hesa-

bı ilə su verilməsi daha yaxşı nəticə verir. Bunu hər il payızda təkrar etmək faydalıdır. Lakin bu halda sahənin hidrogeoloji şəraitini nəzərdən qaçırmaq olmaz. Əgər gipslənmiş sahədə qrunt suyu dayazda yerləşirsə, bu halda gipsin ərimə qabiliyyətini artırmaq məqsədi ilə suyu böyük norma ilə vermək olmaz. Əks halda verilmiş su qrunt suyunun səviyyəsini qaldırıb torpağın təkrar şorlaşmasına səbəb ola bilər.

Şorakət torpaqların gipsləmə yolu ilə yaxşılaşdırılmasında gips normasının hesablanması

Şorakət torpaqları gipsləyərkən torpağa verilən gipsin norması torpaqda olan udulmuş natriumun miqdarına görə hesablanır. Gipslənməli olan şorakət torpağa veriləcək gipsin normasını hesablamaq üçün aşağıdakı məlumat olmalıdır:

- 1) udulmuş natriumun 100 q torpaqda m.-ekv. ilə miqdarı;
- 2) udulmuş kationların 100 q torpaqda m.-ekv. ilə miqdarı;
- 3) torpağın şorakətlənmiş qatının həcm çəkisi;
- 4) torpağın humus qatının qalınlığı;
- 5) qum qatının dərinliyi.

Bu məlumatlar olduqda şorakət torpaqlara veriləcək gipsin norması aşağıdakı qaydada hesablanır.

Tutaq ki, gipsləməli olacağımız şorakət torpaq haqqında bizə lazım olan məlumat bunlardır:

- 1) udulmuş natriumun 100 q torpaqda miqdarı - 12 m.-ekv.;
- 2) udulmuş kationların 100 q torpaqda miqdarı - 60 m.-ekv.;
- 3) torpağın şorakətlənmiş qatının həcm çəkisi - 1, 5;
- 4) humus qatının qalınlığı - 17 sm;
- 5) şum qatının dərinliyi - 30 sm.

Yuxarıda qeyd edilmişdi ki, torpaqda udulmuş Na kationunun miqdarı udulmuş əsasların cəminin 5 %-i qədər olduqda torpağın fiziki xassəsinə və bitkinin inkişafına onun mənfi təsiri olmur. Bu miqdarda udulmuş natriumu adətən “qeyri-aktiv” natrium adlandırırlar. Ona görə də şorakət torpaqları gipsləyərkən həmin

torpaqların uducu kompleksindəki udulmuş natrium kationunun hamısının oradan çıxarılması nəzərdə tutulmur. Belə ki, torpaqda mövcud olan udulmuş natriumun 5 %-i onun ümumi miqdarından çıxılıb, yerdə qalanına, yəni “aktiv natriuma” görə gips norması hesablanır.

Beləliklə, yuxarıda müəyyən edilmiş şərait üçün gips norması bu qayda ilə hesablanır: udulmuş əsasların cəmini, yəni 60 m.-ekv.-ti 100 % qəbul etsək, o zaman həmin miqdardan çıxılmalı olan 5 % udulmuş natrium 3 m.-ekv. təşkil edəcəkdir:

$$\frac{60 \cdot 5}{100} = 3 \text{ m.-ekv.}$$

Udulmuş Na-un ümumi miqdarından “qeyri-aktiv” natriumu çıxıldıqda (12 m.-ekv. - 3 m.-ekv. = 9 m.-ekv.) torpaqda olan “aktiv” natriumun miqdarı müəyyənləşdirilir. Gipsin normasını hesablayarkən torpaqda olan 12 m.-ekv. natriuma görə yox, 9 m.-ekv. natriuma görə hesabat aparmaq lazımdır.

İndi görək gipsləməli olacağımız torpağın şorakət qatının ağırlığı nə qədərdir. Bizim qəbul etdiyimiz şəraitdə həcm çəkisi 1,5 olan şorakət qatın 1 sm³-nin ağırlığı 1,5 q təşkil edir. 1 sm dərinlikdə 1 m² torpaq qatının çəkisi 1,5×10000=15 kq və 10 sm dərinlikdə isə 1 m² torpaq qatının çəkisi 15×10=150 kq olacaqdır.

İndi bilmək lazımdır ki, 1 sm dərinlikdə 1 m² torpaq sahəsində udulmuş natriumun miqdarı nə qədərdir. Əgər 100 q torpaqda udulmuş natriumun miqdarı 9 m.-ekv. idisə, deməli, 1 kq torpaqda udulmuş Na-un miqdarı 9.1000/100=90 m.-ekv. olacaqdır.

1 sm dərinlikdə 1 m² torpağın şorakət qatının çəkisi 15 kq olduqda isə həmin qatda udulmuş natriumun miqdarı 90 m.-ekv.×15=1350 m.-ekv.; 10 sm-lik dərinlikdə isə 1 m² torpaq qatında udulmuş natriumun miqdarı 1350 × 10 = 13500 m.-ekv. olacaqdır.

Beləliklə, şorakət torpaqda mövcud olan 13500 m.-ekv. natriumu torpağın uducu kompleksindən çıxarmaq üçün nə qədər gip-

sin lazım olduğunu bilmək lazımdır.

Məlumdur ki, 1 kq gipsdə 11628 m.-ekv., bir ton gipsdə isə 11628000 m.-ekv. kalsium kationu vardır. Deməli, 1 sm dərinlikdə 1 m² torpağın şorakət qatında 1350 m.-ekv. udulmuş natrium kationu olduğuna görə həmin kationun kalsiumla əvəz edilməsi üçün 1350 m.-ekv. : 11629 m.-ekv. = 0,117 kq, yaxud 117 q gips olunur. Torpağın 10 sm dərinlikdə 1 m² sahəsi üçün tələb olunan gipsin miqdarı 117 q × 10 = 1170 q olacaqdır.

Gipsləmə prosesində torpağın ancaq şorakət qatı üçün gips verilməsinə baxmayaraq, şümləmə zamanı adətən torpağın bütün humus qatı, bəzən isə qismən torpağın şorakət qatı da şümlənir. Buna baxmayaraq, gipsin norması ancaq torpağın şorakət qatının qalınlığına görə hesablanıb müəyyən edilir. Bizim qəbul etdiyimiz şərait üçün torpağın şorakət qatının qalınlığı: 30 sm-17 sm=13 sm olacaqdır. Beləliklə, əgər 1 sm qalınlıqda 1 m² torpağın gipslənməsi üçün 117 q gips tələb olunursa, deməli, 13 sm qalınlıqda torpaq qatı üçün 117×13=1521 q gips lazım olacaqdır.

Bir hektar sahənin torpağı üçün isə hesablama belə olmalıdır: 1521 q × 10000 = 15,21 ton.

Gipsləmə nəticəsində torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsi

Torpağı gipsləməyin mahiyyəti torpağın uducu kompleksində olan natrium kationunu uducu kompleksdən çıxardaraq onu kalsium kationu ilə əvəz etməkdən ibarətdir. Bu prosesdə hər şeydən əvvəl torpağın fiziki-kimyəvi və aqrofiziki xassələri yaxşılaşır. Torpağın fiziki-kimyəvi xassələrinin yaxşılaşması həmin torpaqlarda strukturanın da yaxşılaşmasına səbəb olur. Bu haqda C.M.Hüseynovun bir vaxt Xudat rayonundakı Çkalov adına sovxozda apardığı təcrübələrin nəticələri daha aydın təsəvvür yaradır.

Müəllif, böyüklüyü 100 m² olan ləklərdə hər hektara 5-10 ton hesabı ilə gips verməklə şorakətləşmiş torpaqlarda apardığı təc-

rübələrdən belə nəticəyə gəlir ki, gips torpağın mikroaqrəqatlığını xeyli yaxşılaşdırır. 8-ci cədvəldən görüldüyü kimi, gipslənmiş sahənin 0-10 sm-lik qatında $\angle 0,001$ mm böyüklükdə olan hissəciklərin miqdarı kontrol sahəyə nisbətən xeyli azdır.

Böyüklüyü $\angle 0,001$ mm olan hissəciklərin azalması hesabına gipslənmiş sahədə gipslənməmiş sahəyə nisbətən 0,005-0,001 mm böyüklükdə olan hissəciklər artmışdır.

10-20 sm-lik qatda 0,005-0,001 mm böyüklükdə olan hissəciklər gipslənməmiş sahəyə nisbətən xeyli azdır. Həmin hissəciklərin azalması hesabına isə gipslənmiş sahədə 0,01-0,005 mm-lik hissəciklər bir yarım dəfədən çox artmışdır.

C.M.Hüseynovun təcrübəsindən görüldüyü kimi, gipsin torpağın mikroaqrəqatlığına olan müsbət təsiri eyni zamanda şumlanmış, lakin əkilməmiş sahədə də müşahidə edilir. Belə hallarda həmin təsir demək olar ki, torpağın 40 sm-lik dərinliyinə qədər özünü göstərir. Gipsin müsbət təsiri xüsusilə torpağın üstdəki 10 sm-lik dərinliyində daha aydın müşahidə edilir. Belə ki, əgər gipslənməmiş sahənin 10 sm-lik üst qatında $\angle 0,001$ mm-lik hissəciklərin miqdarı 16,38 %-dirsə, hər hektara 5 ton hesabı ilə gips verilmiş sahədə həmin hissəciklər 8,61 %-ə, hər hektara 10 ton hesabı ilə gips verilən sahədə isə 4,96 %-ə enir.

Belə bir nisbət, lakin bir qədər az miqdarda, torpağın 20, 30 və 40 sm-lik dərinliyində də müşahidə edilir (C.M.Hüseynov, 1941).

C.M.Hüseynov Samur-Dəvəçi kanalı rayonunun ağır gillicəli tuğay torpaqlarında apardığı təcrübələrdən belə nəticəyə gəlmişdir ki, şorakətləşmiş torpaqlarda hər hektara 5 və 10 ton hesabı ilə gips verməklə onların mikroaqrəqat tərkibini xeyli yaxşılaşdırmaq olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, şorakətləşmiş torpaqlara gips verməklə onların fiziki xüsusiyyətinin yaxşılaşması ilə eyni zamanda həmin torpaqların sukeçirmə və susaxlama qabiliyyətini də artırır.

Ucar rayonunun şorakətli boz torpaqlarında hər hektara 10 ton

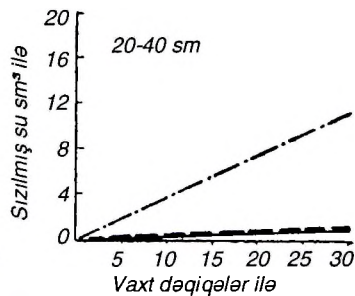
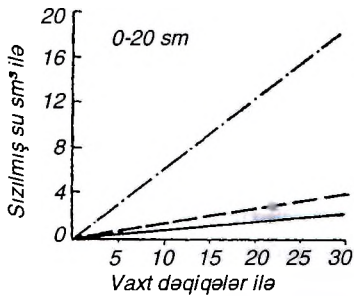
Bitki altında olan torpağın mikroaqrəqat tərkibinə gipsin təsiri. (C.M.Hüseynov, 1941).

| Təcrübənin sxemi | Dərnlk, sm-lə | Fraksiyaların miqdarı, %-lə | | | | | |
|------------------|---------------|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|----------------|------------|
| | | 1-0,25 mm | 0,25-0,005 mm | 0,05-0,01 mm | 0,01-0,005 mm | 0,005-0,001 mm | < 0,001 mm |
| Kontrol | 0-10 | 0,72 | 12,95 | 26,59 | 13,86 | 29,21 | 16,67 |
| | 10-20 | 0,68 | 10,84 | 25,75 | 12,17 | 36,05 | 14,51 |
| | 0-10 | 0,91 | 12,01 | 27,25 | 11,61 | 36,24 | 11,98 |
| | 10-20 | 0,63 | 8,64 | 25,85 | 19,47 | 30,15 | 15,26 |

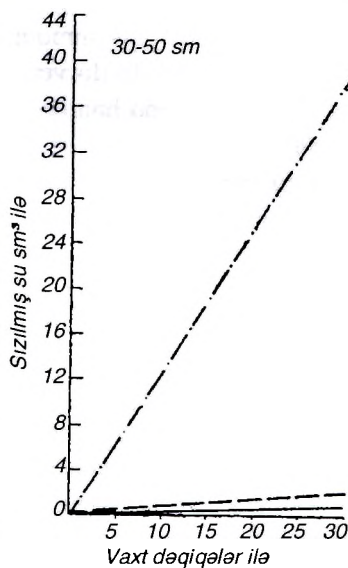
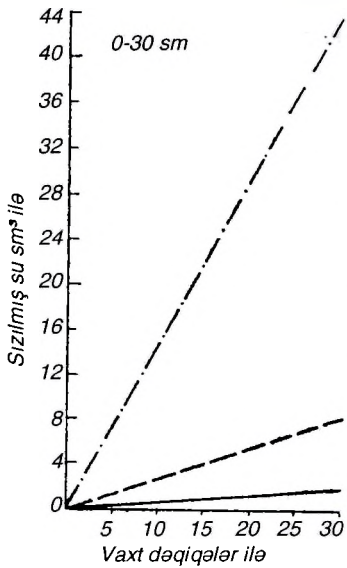
hesabı ilə gips verməklə laboratoriya şəraitində apadığımız təcrübələr nəticəsində müəyyən etdik ki, gips torpağın sukeçirmə qabiliyyətini şum qatında iki dəfədən çox, şumaltı qatda isə üç dəfə artırmışdır.

Kürdəmir rayonunun şorakətləşmiş boz torpaqlarında isə gipsləmə yolu ilə torpağın sukeçirmə qabiliyyətinin şum qatında üç dəfəyə yaxın, şumaltı qatda isə iki yarım dəfə artırmaq mümkün olmuşdur. Həmin rayonun şorakətləşmiş çəmən-boz torpaqlarında sukeçirmə qabiliyyəti torpağın şum qatında iki dəfəyə yaxın, çox şorakətləşmiş şumaltı qatda isə on səkkiz dəfə artmışdır.

Ağsu rayonunun çəmən-şabalıdı şorakətləşmiş torpaqlarında hektara 10 ton hesabı ilə verilmiş gips torpağın sukeçirmə qabiliyyətini şum və şumaltı qatlarında iki dəfəyə yaxın artırmışdır. Həmin rayonun bozqırlaşmış boz şorakət torpaqlarında torpağın sukeçirmə qabiliyyəti şum qatında beş dəfə, şumaltı qatda isə iki dəfə artmışdır.



Siyəzen rayonu N.Nərimanov adına kolxoz



Sumqayıt rayonu Kalinin adına kolxoz

- Kontrol
- - - hektara 5 ton hesab ilə gips verməklə
- · - · - hektara 15 ton hesab ilə gips verməklə

12-cı şəkil. Torpağın sukeçirmə qabiliyyətinə gipsin təsiri.

Bütün bu göstərdiklərimiz 12-cı şəkildə verilmiş qrafikdə aydın görünür.

Gipsləmənin müsbət təsiri tarla şəraitində aparılan təcrübələrdə gözə bir qədər kəskin çarpır.

Siyəzən və Sumqayıtın hərəsinin bir kolxozunda şorakətləşmiş torpaqların hər hektarına 5 və 10 ton hesabı ilə gips verməklə apardığımız təcrübələr nəticəsində müəyyən oldu ki, gips, torpağın sukeçirmə qabiliyyətini beş dəfədən (hər hektara 5 ton hesabı ilə gips verdikdə) səkkiz dəfəyə qədər (hər hektara 10 ton hesabı ilə gips verdikdə) artırır. Əli Bayramlı və Mingəçevirdə aparılmış təcrübə nəticəsində şorakətləşmiş torpaqlarının hər hektarına 15 ton hesabı ilə gips verməklə apardığımız təcrübədən aydın oldu ki, əgər gipslənməmiş kontrol sahədə torpağın hər hektarına 4000 m³ hesabı ilə verilən su 8-10 günə torpağa hopursa, gips verilmiş sahədə həmin miqdar su 10-12 saat ərzində torpağa hopur.

Yuxarıda qeyd etdik ki, gipslənməmiş kontrol sahəyə nisbətən gipslənməmiş şorakət torpaq sahəsində istər suvarılmayan və istərsə də suvarılan şəraitdə rütubət xeyli çox saxlanılır. Gipslə birlikdə torpağa peyin verdikdə torpağın susaxlama qabiliyyəti bir qədər də artır. Bunu tarla şəraitində apardığımız təcrübələrin nəticələrindən aydın görmək olar. Təcrübələrdən müəyyən oldu ki, kontrol sahəyə nisbətən hər hektara 15 ton hesabı ilə gips verilmiş sahədə hər suvarmadan sonra rütubətin miqdarı 2,19-7,50 %-dən çox olur. Hər hektara 10 ton gipslə birlikdə 40 ton peyin verilən təcrübə sahəsində isə kontrol sahəyə nisbətən rütubətin miqdarı 5-8 %, yalnız gips verilən sahəyə nisbətən 0,69-2,76 % artıq olur.

Yuxarıda qeyd edilmişdi ki, şorakət torpaqların alt qatlarında əksər hallarda suda asan həll ola bilən duzların miqdarı çox olur. Ona görə də şorakət torpaqları gipslədikdə onlarda suyun tez keçməsi və gipslənməmiş torpağın nisbətən çox su saxlaması eyni zamanda həmin torpaqların alt qatlarında olan duzların da yuyulmasına müsbət təsir göstərir. Şorakət torpaqların meliorasiyasını

da duzların yuyulması ilə əlaqədar olaraq onların dinamikası məsələsi ən xarakterik xüsusiyyət olduğundan bu bərdə bir qədər müfəssəl danışaq.

Bu haqda Əli Bayramlı rayonunun şorakətləşmiş torpaq sahəsi olan bir sovxozunda apardığımız təcrübələrin nəticələri daha aydın təsəvvür yaradır. Təcrübələri üç variantda aparmışıq. Gipslənməmiş kontrol sahə, hər hektara 15 ton hesabı ilə gips verilmiş təcrübə sahəsi və hər hektara 10 ton hesabı ilə gips və 40 ton hesabı ilə peyin verilmiş təcrübə sahəsi. Təcrübənin hər variantına hektara 4000 m³ hesabı ilə üç dəfə (4000 m³+4000 m³+4000 m³) su verilmişdir. Təcrübə sahələrinin hər birinin böyüklüyü 15 m² idi.

Apardığımız təcrübələrin nəticəsində müəyyən oldu ki, gipslənməmiş kontrol sahəyə birinci dəfə verilən 4000 m³ su, torpaqda təbii çatlar olduğundan onun müəyyən dərinliyinə keçə bilməmişdir və bu halda torpağın yarım metrlik üst qatında duzların ümumi miqdarı təxminən üç dəfə azalmışdır. Xlor ionu təxminən 10 dəfəyə qədər azalmışdır. Lakin hərəsi 4000 m³ olan ikinci və üçüncü su normaları torpaq profilində duzların yuyulmasına müsbət təsir göstərə bilməmişdir. Belə ki, torpaqda şoranlıqdan əlavə şorakətlilik də olduğu üçün birinci suvarmadan sonra torpağın kiçik hissəcikləri şişərək torpaqda olan boşluqları doldurmuşdur.

Buna görə də sonradan torpağa ikinci və xüsusilə üçüncü dəfə verilən su torpağın alt qatlarına keçə bilməmişdir. Bu halda torpaqda duzların diffuziyası, yəni torpağın çox şorlaşmış nisbətən alt qatındakı torpaq məhlulu ilə az şorlaşmış üst qatındakı duru torpaq məhlulu arasında duzların bərabərləşməsi getmişdir. Torpağın üzərində gedən buxarlanma nəticəsində üst qatda torpaq məhlulunun daha da qatılmasına və nəhayət məhlulun quruyaraq tərkibində olan duzların torpağın üst qatında toplanmasına səbəb olmuşdur. Ona görə də şorakət torpağa hər dəfə hektara 4000 m³ hesabı ilə verdiyimiz ikinci və üçüncü su normaları torpaqdan nəinki duzların yuyulmasına, əksinə, torpağın üst qatında duzların nisbətən çoxalmasına səbəb olmuşdur. Belə bir hal

şorakət torpaqların xarakterik xüsusiyyətlərindən biridir.

Təcrübənin ikinci variantında, yəni hər hektara 15 ton hesabı ilə gips verilmiş sahədə nəticə tamamilə başqa olmuşdur. Bu halda torpağa birinci dəfə verilən 4000 m³ su onun yarım metrlik dərinliyinə qədər duzların ümumi miqdarını iki dəfə xlor duzunun miqdarını isə 30 dəfə azaltmışdır. Hektara 4000 m³ hesabı ilə verilən ikinci su normasından sonra torpaq profilində duzların daha da çox və nisbətən dərin qatlara yuyulub aparılması davam etmişdir. Bu zaman torpağın 125 sm-lik qatında duzların ümumi miqdarının yarısının və xlor ionunun xeyli miqdarının yuyulub aparılması müşahidə edilmişdir.

Yeri gəlmişkən qeyd etmək lazımdır ki, şorakət torpaqlar üçün xarakterik olan yüksək qələvilik gipsləmə prosesində xeyli neytrallaşır. Təcrübələrin nəticəsindən aydın oldu ki, gipslənmiş şorakət torpaq sahəsinə verilmiş həm birinci, həm də ikinci sudan sonra torpaqda olan ümumi qələvilik, demək olar ki, yarıdan çox azalmışdır.

Hektara 4000 m³ hesabı ilə verilən üçüncü sudan sonra, torpaq profilində duzların ümumi miqdarının xeyli azalmasına baxmayaraq, HCO₃-ün miqdarı çoxalmış və az da olsa CO₃ ionu əmələ gəlmişdir. Bu, şorakət torpağı yaxşılaşdırmaq üçün torpağa verdiyimiz gipsin ikinci suvarmadan sonra həll olub torpağın alt qatına keçməsi və torpağın üst qatında gipsin qurtarması ilə izah olunur.

Qeyd etmək lazımdır ki, təcrübənin bu variantında verilmiş üçüncü su normasını verməməklə də kifayətlənmək olardı. Belə ki, ikinci suvarmadan sonra torpağın 75 sm-lik qatında duzların miqdarı orta hesabla 0,4 %-dən az qalmışdır. Belə miqdar isə bir çox tədqiqatçıların (V.R.Volobuyev, 1947; A.A.Şoşin, 1955) təcrübələrinə əsasən pambıq və taxıl bitkiləri üçün zərərli hesab edilmir. Ona görə də şoran-şorakət torpaqların meliorasiyasında hər hektara 15 ton hesabı ilə gips və hərəsi 4000 m³ hesabı ilə iki su norması vermək, zənnimizcə, kifayət edə bilər.

Aparadığımız təcrübənin üçüncü variantında hər hektara 10 ton

hesabı ilə gips və 40 ton hesabı ilə peyin verilmişdir. Bu variantda da torpağa hərəsi 4000 m³ hesabı ilə verilən birinci və ikinci suvarma norması torpaq profilində duzların ümumi miqdarının, xlorun və qələviliyin xeyli azalmasına səbəb olmuşdur. Eyni zamanda təcrübənin bu variantında duzların yuyulması daha aydın gözə çarpır. Lakin bu variantda da torpağa verilən üçüncü suvarma norması torpaq profilində ümumi qələviliyin artmasına və CO₃ ionunun əmələ gəlməsinə səbəb olmuşdur. Təcrübənin bu variantında da şoran-şorakət torpaqları yaxşılaşdırarkən hərəsi 4000 m³ olan iki su norması ilə kifayətlənmək olar.

Şorakət torpaqların meliorasiyası haqqında bütün yuxarıda deyilənlər onu göstərir ki, şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması və onlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq mümkündür.

KİTABIN İÇİNDƏKİLƏR

| | |
|---|----|
| Giriş | 3 |
| Şorakət torpaqların coğrafi yayılması və onların əmələ gəlməsi yolları | 5 |
| Şorakət torpaqlar haqqında anlayış | 5 |
| Şoran torpaqlar | 6 |
| Şorakət torpaqlar | 7 |
| Udulmuş kationların bitkilərin inkişafına təsiri | 9 |
| Şorakət torpaqların coğrafi yayılması | 11 |
| Şorakət torpaqların əmələ gəlməsi yolları | 12 |
| Elüvial şorakətləşmə | 13 |
| Delüvial yolla əmələ gəlmiş şorakət torpaqlar | 18 |
| Şoranlaşmaya qədər olan şorakətləşmə | 29 |
| Şoranlaşma prosesi təsiri nəticəsində torpaqların şorakətləşməsi | 31 |
| Şorlanmış torpaqların yuyulması nəticəsində torpaqların şorakətləşməsi | 34 |
| Bioloji yolla torpaqların şorakətləşməsi | 44 |
| Şorakət torpaqların növləri..... | 46 |
| Azərbaycan şorakət torpaqların meliorasiyası haqqında | 48 |
| Şorakət torpaqların meliorasiyasının mahiyyəti | 48 |
| Dərin şum aparmaqla şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması | 49 |
| Bioloji yolla şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması..... | 51 |
| Gipsləmə ilə şorakət torpaqların yaxşılaşdırılması | 52 |
| Şorakət torpaqların gipsləmə yolu ilə yaxşılaşdırılmasında gips normasının hesablanması | 56 |
| Gipsləmə nəticəsində torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsi | 58 |

M.ABDUYEV

AZƏRBAYCANDA ŞORAKƏT TORPAQLAR
VƏ ONLARIN YAXŞILAŞDIRILMASI

Kağız formatı 84x108¹/₃₂. Fiziki ç.v. 2¹/₈.
Sifariş 37. Tirajı 500 ədəd.



**POLYGRAPHIC
PRODUCTION**
Tel/Fax: 47 78 04, Tel.: 47 78 05

mətbəəsində çap olunub