

Muxtar Abduyev

Azərbaycanın Gilli Şoranlıqlarının Sürətli Meliorasiyası

Torpaşünaslıq

**AZƏRBAYCANIN GİLLİ
ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ
MELİORASIYASI**

MUXTAR ABDUYEV

Kitab ilk dəfə 1977-ci ildə rus dilində çap edilmişdir.

İSBN 978-9952-453-12-6

3702040000
655(07)-2012

© “Elm” nəşriyyatı, 2012

MÜNDƏRİCAT

MÜNDƏRİCAT	vi
GİRİŞ	3
I FƏSİL	
Düzən ərazilərin təbii və torpaq-meliorativ xüsusiyyətləri	5
Delüvial və delüvial-prolüvial düzənlik torpaqlarının xüsusiyyətləri.....	7
Çayların gətirmə konusları torpaqlarının xüsusiyyətləri	10
Allüvial düzənliklər torpaqlarının xüsusiyyətləri	11
II FƏSİL	
Azərbaycanın düzən ərazilərində şorlaşmış torpaqların yaxşılaşdırılma vəziyyəti	14
III FƏSİL	
Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların meliorasiyası üzrə çöl təcrübə sahələrinin torpaq-hidroloji şəraiti	20
IV FƏSİL	
Torpaqların su ilə yuyulması	32

V FƏSİL

Torpaqların gipsdən istifadə ilə yuyulması	49
Torpaqların 10 t/ha gips verilməklə yuyulması	50
Torpaqların 20 t/ha gips verilməklə yuyulması	61
Torpaqların 40 t/ha gips verilməklə yuyulması	68

VI FƏSİL

Gipsin və peyinin birgə istifadəsi ilə torpaqların yuyulması	78
Torpaqların 10 t/ha gips və 40 t/ha peyin verilməklə yuyulması	79
Torpaqların 15 t/ha gips və 40 t/ha peyin verilməklə yuyulması	89
Torpaqların 20 t/ha gips və 40 t/ha peyin verilməklə yuyulması	97

VII FƏSİL

Torpaqları sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuma	108
Torpaqların 10 t/ha sulfat turşusu verilməklə yuyulması	109
Torpaqların 20 t/ha sulfat turşusu verilməklə yuyulması	118
Torpaqların 30 t/ha sulfat turşusu verilməklə yuyulması	122

VIII FƏSİL

Torpaqların üzvi-gips qarışığının tətbiqi ilə yuyulması	134
Torpaqların 10 t/ha üzvi-gips qarışığı verilməklə yuyulması	134
Torpaqların 20 t/ha üzvi-gips qarışığı verilməklə yuyulması	142
Torpaqların 40 t/ha üzvi-gips qarışığı verilməklə yuyulması	149

IX FƏSİL

Torpaqların üzvi-mineral turşulaşdırıcının tətbiqi ilə yuyulması	156
Torpaqların 10 t/ha üzvi-mineral turşulaşdırıcı verilməklə yuyulması	158
Torpaqların 20 t/ha üzvi-mineral turşulaşdırıcı verilməklə yuyulması	169
Torpaqların 40 t/ha üzvi-mineral turşulaşdırıcı verilməklə yuyulması	175

X FƏSİL

Aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların meliorasiya üsullarının effektivliyinin artırılmasına dair tövsiyələr	190
Ədəbiyyat	203

GİRİŞ

GİRİŞ

Azərbaycanın düzən əraziləri respublikanın iqtisadiyyatında əhəmiyyətli yer tutur. Burada respublikanın əsas pambıqçılıq rayonları yerləşir. Geniş torpaq sahələri taxıl bitkiləri və üzümlüklər altında istifadə olunur. Bununla yanaşı bu ərazilər təbii və meliorativ nöqtəyindən nəzərdən böyük maraq doğuran obyektidir.

Məlum olduğu kimi, şoran torpaqların meliorasiyası kənd təsərrüfatının intensivləşməsinin əsas amillərindən biridir. Azərbaycanın düzən ərazilərində torpaq-qruntun və qrunt sularının yüksək səviyyədə şorlaşmaya məruz qalması burada irriqasiyanın inkişafını və torpaqların mənimsənilməsini kəskin sürətdə məhdudlaşdırır.

Hesablamalar göstərir ki, Azərbaycanda əsaslı meliorasiyaya ehtiyacı olan torpaqlar respublikanın düzən ərazisinin 60%-ni təşkil edir. Burada 2,5 milyon hektar yaxın sahə çətin meliorasiya olunan torpaqlar altındadır ki, bu da onların ağır mexaniki tərkibi, yüksək duzluluq dərəcəsi və çox zəif sukeçirmə xüsusiyyətləri ilə izah olunur. Bu torpaqların yaxşılaşdırılmasından ötrü adətən 1 hektar torpaq sahəsinə böyük həcmdə - 70-100 min m³ su norması və drenlərarası məsafə 100 metr və daha az olmaqla sıx, cəyni zamanda dərin (3 metrdən çox) drenaj şəbəkəsi tələb olunur. Şoranların yuyulub duzsuzlaşdırılması bəzən 8-10 illər ərzində aparılır. Bunların hamısı meliorativ işlərə çəkilən xərcləri artırır (5-6 dəfədən çox) və şoran torpaqların kənd təsərrüfatı bitkiləri altında mənimsənilməsini bir neçə il gecikdirir.

Analoji meliorativ xassələrə malik şoranlar Siyəzən-Sumqayıt massivində, Qarabağ, Şirvan, Salyan düzlərində, cənubi Muğan və Azərbaycanın başqa massivlərində geniş yayılıb.

Kənd təsərrüfatında əkin sahələrinin genişləndirilməsinə və mədəni bitkilərin məhsuldarlığının kəskin artırılmasına olan böyük ehtiyac çətin meliorasiya olunan şorlaşmış torpaqların rejiminin əsas qanunauyğunluqlarının, duzların miqراسiya mexanizminin, onların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi və sürətlə yuyulub mənimlənməsinə yönəldilmiş əsaslı meliorasiyasının elmi əsaslarının işlənilməsi tələblərini irəli sürür. Bununla əlaqədar bizim tərəfimizdən təsərrüfat təcrübələri şəraitində Azərbaycanın çətin meliorasiya olunan şoranlarının tədqiqi və sürətli yaxşılaşdırılması üsullarının işlənilməsi hazırlanması qarşımızda məqsəd kimi qoyulub.

Bu məsələnin əsaslandırılmış həlli məqsədilə Qarabağ düzünün çətin meliorasiya olunan gilli şoranlarında kompleks tədqiqatlar yerinə yetirilib. Tədqiqatlarda torpaqların duzvermə qabiliyyəti, duz kütlələrinin differensiasiyası və bir-biri ilə bağlılığı, müxtəlif üsullarla yuyulmuş torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin dəyişilməsi və məhsulvermə qabiliyyəti müqayisəli şəkildə vegetasiya və çöl təcrübələrində kənd təsərrüfatı (pambıq, arpa, çəltik) və yem bitkilərindən yem noxudunun becərilməsi ilə öyrənilib.

Çöl tədqiqatları müəllifin rəhbərliyi və şəxsi iştirakı ilə yerinə yetirilib. Çöl işlərinin həyata keçirilməsində aspirantlardan V.A.Əhmədov, N.K.Mikayılov və qismən T.Q.Nəzərov və A.M.Quliyev iştirak ediblər. Torpaq analizləri kiçik elmi işçilər Ş.İ.Cavadzadə, N.D.İsmayılova və R.Q.Aslanova tərəfindən yerinə yetirilib. Hesablamaları mühəndis S.Q.İsgəndərova aparıb. Müəllif onların hamısına öz dərin minnətdarlığını bildirir.

DÜZƏN ƏRAZİLƏRİN TƏBİİ VƏ TORPAQ- MELİORATİV XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Azərbaycanın düzən zonası geomorfoloji baxımdan hələ qədim tarixə qədərki zamanlarda mövcud olmuş Xəzər dənizinin keçmişdə geniş dayaz körfəzi kimi təsvir oluna bilər. Hal-hazırda respublikanın bu əraziləri delüvial-prolüvial terraslara daxil edilmiş, allüvial-prolüvial konuslarla əmələ gətirilmiş düzənlik kimi səciyyələnir. Konuslar arasında müxtəlif dərəcədə bataqlaşmış “kontakt” depressiyalar mövcuddur, konusların periferiyası isə ümumi şleyf düzənliyinə keçir.

Muğan düzünün mərkəzi hissəsi Kür və Araz çaylarının akkumulyasiya fəaliyyəti nəticəsində formalaşmış allüvial düzənlikdir. Qapalı depressiyalar və ya başqa sözlə desək, çala və yallar allüvial düzənliyin mezorelyefinin əsas formalarıdır. Respublikanın düzən ərazilərinə quru subtropik iqlim xasdır ki, burada buxarlanma (1000-1100 mm) olmaqla atmosfer yağıntılarının illik miqdarından (200-300 mm) dəfələrlə çoxdur. İqlim şəraiti bitkiliyin zonal tipi kimi bu ərazidə yarımsəhra assosiasiyalarının inkişafına imkan yaradır. Burada qarağan, qarağan-yovşan və efemer bitki qrupları geniş yayılıb ki, onların fərqli xüsusiyyətləri kök sisteminin dərin qatlara qədər yayılması, yarpaqlarının kiçik səthi, yüksək osmos təzyiqi, hüceyrə şirəsinin yüksək dərəcədə minerallaşması ilə xarakterizə olunur. Bəzi bitki növləri hətta yarpaqları vasitəsilə duz ifraz edir.

Qrunt sularının güzgüsü əsasən relyefi izləyərək dağətəyindən düzənliyin mərkəzinə doğru istiqamətdə səviyyəsi get-gedə artır. Dağətəyi delüvial düzənliklər zonasında qrunt suları yoxdur, ya da çox dərində yerləşir (10-20 metrədən dərin) və onların buxarlanması demək olar ki, baş vermir. Bununla əlaqədar bu zonada qrunt suları torpaq

əmələgəlmə prosesində daimi təsir edən amil kimi iştirak etmir və torpağın su-duz rejiminə təsir göstərmir. Lakin düzənliyin mərkəzi hissəsinə doğru istiqamətdə hərəkət etdikdə buxarlanmanın rolu get-gedə artır və torpaq əmələgəlmə prosesində hakim amilə çevrilir.

Beləliklə, Azərbaycanın düzən hissəsində qeyd olunan şərait və landşaftın müəkkəb formalaşma tarixi burada torpaqların böyük növ müxtəlifliyinin yaranmasına səbəb olub. Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili və bizim tədqiqatlarımızın nəticələri göstərir ki, Azərbaycanın düzən ərazilərinə xas olan şabalıdı, boz-qonur, boz, çəmən, bataqlaşmış torpaqlar, onların ibtidai növ müxtəliflikləri, takırlar və takırabənzər torpaqlardır. Onların arasında yüksək dərəcədə şorlaşma və şorakətləşmə xüsusiyyətləri olan torpaqlar geniş yayılıb.

Azərbaycanın düzən ərazi torpaqlarında və qrunut sularında duz toplanması prosesləri bir çox tədqiqatçılar tərəfindən tədqiq edilib, lakin bu məsələyə dair müxtəlif konsepsiyalar mövcuddur və bu baxışlara uyğun olaraq duz kütlələri Azərbaycan ovalıqlarına müxtəlif mənbələrdən daxil olur. Belə ki, ana süxurların aşınma məhsullarını həll olunmuş vəziyyətdə özü ilə gətirən dağətəyi qrunut suları (Savarenski, 1929), çay suları və onların filtrasiya olunmuş axınları (Savarenski, 1929; Zaxarov, 1935; Prikłonski, 1946), dəniz suları (Volobuyev, 1946; Abduev, 1966), duz məhlullarının əsrlərlə formalaşmış geokimyəvi axınının dağlardan ovalığa doğru hərəkəti (Kovda, 1954), intensiv buxarlanma (Yeqorov, 1959) və delüvial-prolüvial səth suları (Abduev, 1965, 1968) kimi mənbələr var.

V.R.Volobuyev (1948, 1965) Azərbaycan torpaqlarının halofil sistemlərini və onların kimyəvi miqrasiyasını təhlil edib nəzərdən keçirərək duzların miqrasiya formalarının genesisini və coğrafiyasını müəyyən edib. O, Kür-Araz ovalığı torpaqları üçün 11 şorlaşma forması ayırıb: elüvial, deflyasiya-akkumulyativ, delüvial, prolüvial, konus, allüvial, vadi, dənizyanı, bataqlıqyanı, dərinlik və təciklər.

Həqiqətən də Azərbaycanda torpaqların şorlaşma prosesi müxtəlif cür gedir. Ona görə də burada həтта bir torpaq növü daxilində müxtəlif şorlaşma formaları qeyd olunub.

Beləliklə, Azərbaycanın düzən ərazilərinin təbii xüsusiyyətləri müxtəlif torpaq-meliorativ şəraitinin yaranmasına gətirib çıxarıb və bunun nəticəsində meliorativ baxımdan müxtəlif torpaq tipləri əmələ gəlib. Respublikada ətraflı işlənmiş meliorasiya tədbirləri sistemlərinin layihələşdirilməsi və tətbiqinin həyata keçirilməsi üçün (V.R.Volobuyev 1951, 1956, 1965) əsasən düzən ərazilərdə yerləşən və Azərbaycanda əsas irriqasiya və meliorasiya obyektı olan üç iri meliorativ torpaq tipinin genetik və meliorativ xüsusiyyətləri üzərində dayanmaq vacibdir: 1) delüvial və delüvial-prolüvial düzənliklər; 2) çay vadilərinin gətirmə konusları və 3) allüvial düzənlik torpaqları.

DELÜVİAL VƏ DELÜVİAL-PROLÜVİAL DÜZƏNLİK TORPAQLARININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Bu torpaqların təbii şəraiti (genezisi, coğrafiyası, şorlaşma rejimi) və meliorativ xüsusiyyətlərinin ətraflı səciyyəsi müəllifin xüsusi monoqrafiyasında öz əksini tapmışdır (M.R.Abduev, 1968). Bu əsərdə həmin məsələnin üzərində dayanmaqda məqsədimiz ərazinin torpaq-meliorativ şəraitinin spesifik xüsusiyyətlərini müəyyən etmək olub.

Delüvial düzənlik torpaqları delüvial və delüvial-prolüvial səthi axının təsiri altında qrunut suları ilə əlaqə olmayan şəraitdə formalaşır. Delüvial axın suları delüvial yamaqların səthində, xüsusilə də onların şleyf zonasında, narın hissəciklərlə zəngin çöküntü materialı gətirir. Bu da torpağın üst qatının daimi təzələnməsinə səbəb olur. Duzların torpağın üst qatlarında toplanması bir tərəfdən daha yuxarıda yerləşən sahələrdən duzların gətirilməsi, digər tərəfdən isə duzların torpaq profili daxilində yenidən paylanması ilə bağlıdır.

Delüvial mənşəli torpaqların ən böyük sahələri Şirvan, Mil-Qarabağ düzləri, Gəncə-Qazax, Siyəzən-Sumqayıt massivləri daxilində yerləşir. Qobustanın cənub-şərq dağətəyi hissəsi, Naxçıvan MSSR, Ceyrançöl massivi, Arazboyu zolaq, hətta Lənkəran vilayəti ərazilərində də bu torpaqlar yayılıb. Azərbaycan şəraitində onların sahəsi respublikanın ümumi düzənlik hissəsinin üçdə birini (1 milyon 100 min hektar) təşkil edir.

Delüvial və delüvial-prolüvial düzənlik torpaqları şiddətli şorlaşma, yüksək dərəcədə şorakətləşmə, ağır mexaniki tərkib, yüksək sıxlıq, zəif strukturluluq və məsaməlilik, zəif sukeçirmə qabiliyyəti kimi pis kimyəvi, fiziki və fiziki-kimyəvi xassələri ilə səciyyələnir. Delüvial yamaclar və dağətəyi düzənliklərin ayrı-ayrı massivləri sərhədlərində bu xüsusiyyətlərin qanunauyğun və əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilməsi müşahidə olunur. Bu da aydın ayrılan yerli zona torpaqlarının spesifik xüsusiyyətlərini aşkar etməyə imkan verir: yuxarı (duztoplama zonası), (duzların tranzit zonası) və şleyf (duzların akkumulyasiya zonası).

Xarakterik haldır ki, delüvial-prolüvial düzənlik torpaqları ümumilikdə ağır mexaniki tərkibə malik olsa da ərazinin mailliyindən asılı olaraq mexaniki tərkibin dəyişilməsinin qanunauyğunluğu müşahidə olunur. Delüvial düzənliyin şleyf zonası istiqamətində torpaqların mexaniki tərkibi get-gedə daha narin olmuşdur. Delüvial düzənliyin yuxarı zonasında torpaqlar əsasən gillicəlidir. Orta zonada torpaqların mexaniki tərkibi yüngül gillicəli, şleyf zonasında isə ağır gillidir. Həmin istiqamətdə lil fraksiyalarının miqdarı artır və torpaqların strukturlaşma dərəcəsi azalır. Bu da torpağın tərkibinin mikroaqrəqatlığını və dispersiya amilinin əhəmiyyətini göstərir. Dispersiya faktoru torpağın yarım metrlik üst layında 50-60% (Siyəzən-Sumqayıt massivi) və 60-100% (Girovdağ massivi) təşkil edir ki, bu da mikroaqrəqatların davamsız olduğunu göstərir. Bizim zənnimizcə, bu hal torpaqların şorakətvariliyi ilə bağlıdır. Uduşmuş natriumun miqdarına görə torpaqların şorakətvariliyi düzənliyin yuxarı zonalarında uduşmuş əsasların cəminin 15-20%, qaysaqılı şoranlar inkişaf etmiş şleyf zonasında isə 30-40% və daha çox faizini təşkil edir.

Delüvial düzənlik torpaqlarının səciyyəvi xüsusiyyətidir ki, maillikdən asılı olaraq duzların maksimal miqdarı müəyyən (ümumiyyətlə, elə də dərin olmayan) qatlarda toplanır. Belə ki, düzənliklərin yuxarı zonalarında torpaqların 1 metrlik üst qatında duzların miqdarı orta hesabla 0,3-0,5%, yamacların şleyf zonasında isə 2-3% təşkil edib. Düzənliklərin yuxarı hissəsində maksimal duztoplanma qatı daha dərində (60-120 sm) yerləşir, nəinki şleyf

zonasında (10-15 sm). Həm duzlardan yuyulmuş qatda, həm də torpağın üst duzsuzlaşmış qatında duzların miqdarında böyük fərq müşahidə olunur. Torpağın üst duzlardan yuyulmuş qatında duzların miqdarı yuxarı zonada 0,1-0,2% olduqda şleyf zonasında eyni qatda 1-2% təşkil edir. Düzənliklərin yuxarı zonasında maksimal duztoplanma qatında duzların miqdarı təxmini olaraq onların şleyf zonasında torpağın duzsuzlaşmış qatındakı miqdarına uyğundur. Duzların tərkibinə gəldikdə isə delüvial torpaqlar düzənliyin bütün hissələrində natrium duzları ilə zəngindir: hidrokarbonat tərkibli duzlarla - yuxarı zonada, sulfatlarla - orta zonada, xloridlərə - şleyf zonasında.

Fiziki konstantlardan Azərbaycanın delüvial düzənlik torpaqları üçün həcm çəkisinin yüksək kəmiyyəti xasdır. Düzənliyin şleyf hissəsində torpaqların həcm çəkisi 0-1 metrlik qatda çox yüksəkdir və 1,5-1,6 q/sm³ arasında dəyişir. Massivin daha yüksəkdə yerləşən hissəsində həcm çəkisi 1,1-1,2-ə qədər azalır. Bununla yanaşı torpaqların məsaməliliyi də dəyişir. Delüvial düzənliklərin yuxarı hissəsində torpaqların 1 metrlik qatında məsaməliliyin göstəriciləri yüksəkdir (55-60%). Şleyf hissəsi istiqamətində isə məsaməlilik 50-45%-ə qədər azalır.

Torpaqların su xassələrindən hiqroskopik və maksimal hiqroskopik nəmlik, bitkilərin soluxma əmsalı, maksimal molekulyar su tutumu və filtrasiya əmsalı tədqiq edilib və bu göstəricilərin ardıcıl olaraq delüvial düzənliklərin şleyf hissəsi istiqamətində get-gedə pisləşməsi qeyd olunub. Bu baxımdan torpaqların filtrasiya xüsusiyyətlərin öyrənilməsi üzrə tədqiqat materialları nümunəvidir. Delüvial düzənliklərin yuxarı zonasının əksər hissəsində yayılmış boz-qonur torpaqlarda filtrasiya əmsalı təcrübələrin birinci saatlarında nadir hallarda 0,08 mm/san çataraq əsasən 0,04-0,05 mm/san hüdudlarında dəyişir. Yamacların şleyf hissəsi torpaqlarında bu göstəricinin kəmiyyəti saniyədə 0,01 mm-dən çox olmur. Təcrübə aparılan müddət ərzində torpağın sukeçiriciliyi progressiv olaraq bir neçə dəfə azalır. Səciyyəvidir ki, torpaqların su xassələrində qeyd olunan dəyişmə ardıcılığı tədqiqat aparılan massivlərin hamısında müşahidə olunur, lakin onların təzahürü eyni

deyil. Belə ki, Mil dağətəyi düzənliyinin delüvial yamacları torpaqlarından Girovdağ, Haramı, Bozdağ və Siyəzən-Sumqayıt massivlərinin torpaqlarına qədər fiziki, həmçinin su xassələri get-gedə pisləşir.

Beləliklə, Azərbaycanın delüvial düzənlik torpaqlarının fiziki və su xassələri ümumiyyətlə əlverişli deyil. Mexaniki tərkibin və fiziki xassələrin qeyd olunmuş spesifik xüsusiyyətləri, duz profilinin quruluşu, geniş yayılmış şorakətvariliyi, delüvial və delüvial-prolüvial düzənliklərin şorlaşmış torpaqlarının başqa xassələri meliorativ tədbirlər sistemlərinin mürəkkəb birləşdirilməsini tələb edir.

ÇAYLARIN GƏTİRMƏ KONUSLARI TORPAQLARININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Azərbaycanın düzən rayonlarında çayların gətirmə konusları torpaqları geniş yayılıb. Bu torpaqlarda duzların miqrasiya faktoru konus qrunut sularıdır ki, onların axarı daha yüksəkdə yerləşən sahələrdən mailliklə aşağı periferik zonalar istiqamətində hərəkət edir və adətən suvarma suları hesabına dolur. Konusun periferiya hissəsinə doğru duzların hərəkətinin ümumi istiqamətləndirmə prosesində V.R.Volobuyevin (1965) qeyd etdiyi kimi, aşağıya doğru yönəlmiş su axınları ilə qrunut sularına daxil olmuş torpaq laylarındakı duzlar da iştirak edir.

Çayların gətirmə konusları rayonları öz torpaq-meliorasiya xüsusiyyətlərinə görə 3 genetik zonaya: zirvəyanı, tiyəyəbənzər (klin) və çay konuslarının şleyf zonalarına ayrılır (Volobuyev, 1965). Zirvəyanı zonada torpaq və qrunutların tərkibi yüngüldür (əsasən qumlu və qumsal, yalarası çökəklərdə isə gillicəlidir). Bu torpaqlar yüksək münbitliyə malik, duzsuz və ya zəif dərəcədə duzludur. Qrunut suları şirindir (2 q/l-dən azdır) və dərinə yatır. Orta tiyəyəbənzər (klin) zonasında torpaqlar bir qədər ağırlaşır, lakin mexaniki tərkib olduğu kimi qalır (qumlu və gillicəli). Qrunut suları dayazda yerləşir, bəzən də bulaq kimi yerin səthinə çıxır. Bu sular əsasən şirin və ya zəif dərəcədə minerallaşmış. Burada əvvəlki zonada olduğu kimi, qrunut sularının kənara

axını kifayət qədərdir və çox vaxt hətta yerin səthinə yaxın olduqda belə (1 metrədən az) torpaqların şorlaşmasına gətirmir.

Şərqi Şirvanda tiyəyəbənzər (klin) zonada qrunt sularının minerallaşma dərəcəsi yüksəkdir (40-60 q/l), bu da torpaqların şiddətli şorlaşmasına gətirir. Bir sıra hallarda, məsələn, Şirvan düzünün konuslararası depressiyalarında suvarılan torpaqlar qaysaq əmələgəlməyə meyllidir.

Çayların gətirmə konuslarının şleyf zonası əvvəlki zonalardan kəskin surətdə fərqlidir. Burada geniş yayılan torpaqlar gilli mexaniki tərkibə malik, qaysaq əmələgəlməyə meylli, çox vaxt şorlaşmış və şorakətləşmişdir. Burada qrunt suları orta zonasından fərqli olaraq bir qədər dərinə yerləşsə də güclü minerallaşma dərəcəsinə (50-100 q/l) malik olduqda yuxarı səthə doğru hərəkət edib buxarlanma zamanı torpaqları şiddətli şorlaşmaya məruz qoyur.

Yuxarıda göstərilənlərə əsasən çayların gətirmə konusları ərazilərinin irriqasiya-meliorativ mənimsənilməsi zamanı bu geomorfoloji regionun hər hissəsinə xüsusi yanaşma tələb olunur. Belə ki, əgər zirvəyanı zonası torpaqlarında şorlaşma, şorakətləşmə baş vermədiyindən meliorasiya işlərinə ehtiyac yoxdursa, orta (klin) zonasında lokal olsa da şorlaşmış və şorakətləşmiş torpaqların yaxşılaşdırılması üçün bir sıra tədbirlərin həyata keçirilməsi vacibdir. Şleyf zonasında isə torpaqların duzlardan yuyulması və dərin kollektor-drenaj şəbəkəsinin tikintisi ilə yanaşı mürəkkəb meliorativ sistemlərə bir sıra başqa tədbirlərin də daxil edilməsi zəruridir.

ALLÜVİAL DÜZƏNLİK TORPAQLARININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Respublikanın allüvial düzənliklərində torpaq əmələgəlmə şəraiti daha qabarıq xüsusiyyətləri ilə fərqlənir. Burada duzların miqrasiyanın əsas amili yer səthinə yaxın yerləşən və kənara axarı olmayan qrunt sularıdır. V.R.Volobuyevin (1965) qeyd etdiyi kimi, bu regionda qrunt sularının yer səthindən çay suları hesabına qidalanmasının kəsilməsi nəticəsində akkumulyasiya prosesi sönməkdə olan allüvial düzənliklər

və çay daşqınları hesabına yaranan cavan müasir akkumulyasiya düzənlikləri aydın olaraq ayrılır. Əgər birinci düzənliklərdə progressiv halda artan kapillyar şorlaşma prosesi hakimdirsə, ikinci sahələrdə kapillyar şorlaşma ilə yanaşı yuma-nəmlənmə rejiminə də rast gəlinir.

Massivdən kənara duzların ümumi axınının zəif olması, yaxud da tamamilə olmaması burada xoşagəlməz duz balansının yaranmasına səbəb olur və ildən-ilə duz ehtiyatı torpaq-qruntlarda artır. Bu regionun torpaqları şiddətli şorlaşmadan başqa çox vaxt yüksək dərəcədə şorakətləşmə ilə də seçilir. Bu da həmin torpaqlara ağır gilli mexaniki tərkib və kipləşmə ilə yanaşı zəif sukeçirmə və aşağı mədəniləşmə dərəcəsinin də xas olmasından irəli gəlir. Bu xoşagəlməz amillərin birgə təsiri nəticəsində bu düzənliklərdə ağır meliorativ şərait yaranır.

Beləliklə, qeyd olunan regionlarda aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, Azərbaycanın düzən ərazilərində torpaq-meliorativ şəraiti çox müxtəlifdir. Odur ki, şorlaşmış torpaqların meliorasiyası üzrə tədbirlər burada təbii şəraitə uyğun həyata keçirilməli və torpaqların yaxşılaşdırılması və münbitliyinin yüksəldilməsinə yönəldilməlidir. Burada irəli sürülən əsas məsələ ayrı-ayrı geomorfoloji və torpaq-meliorativ regionlarının meliorasiyasına differensial yanaşma olmalıdır. Bu halda meliorativ baxımdan müxtəlif torpaq tiplərinin seçiyəsi göstərir ki, Azərbaycanın düzən ərazilərinin çox az hissəsində kollektor-drenaj şəbəkəsi fonunda adi yuma ilə kifayətlənib meliorasiya əhəmiyyətli nəticə əldə etmək mümkündür. Belə yanaşma əsasən zirvəyanı zona və qismən səthə çıxan qrunut suları ilə xarakterizə olunan çayların gətirmə konusları torpaqlarına şamil edilə bilər.

Azərbaycanın başqa düzən ərazilərinin delüvial-prolüvial düzənlik, çayların gətirmə konuslarının şleyf zonası və allüvial düzənlik regionlarının şorlaşmış torpaqları üçün (müasir akkumulyasiya prosesi sönməkdə olan və yallararası çökəklik sahələri) yalnız bu tədbirlərin keçirilməsi torpağın faktiki yaxşılaşdırılması üçün kifayət deyil. Şorlaşmış torpaqların əsaslı meliorasiyası üçün elə meliorativ tədbirlər sistemlərinin işlənib hazırlanması tələb olunur ki, onlar əsasən torpaqların fiziki-kimyəvi, su-fiziki xassələrinin kəskin

yaxşılaşdırılmasına yönəldilmiş olsun, şorlaşmış torpaqların yuyulmasının effektivliyini artırsın və torpaqların tez bir zamanda təmizlənməsinə gətirsin. Meliorativ baxımdan belə tip torpaqlar əsasən Siyəzən-Sumqayıt massivində, Şirvan, Salyan düzlərində, cənubi Muğanda, Qarabağ düzü, Mil düzünün aşağı hissəsində geniş yayılıb. O yerlərdə ki, qrunt suları yüksək dərədə minerallaşıb və yer səthindən yaxın dərinlikdə yerləşir, torpaqlar isə yüksək dərəcədə şorlaşıb, şorakətləşib, dispersiya olunub və əsasən gilli mexaniki tərkibə və zəif sukeçirmə qabiliyyətinə malikdirlər.

AZƏRBAYCANIN DÜZƏN ƏRAZİLƏRİNDƏ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN YAXŞILAŞDIRILMA VƏZİYYƏTİ

Şorlaşmış torpaqların yuyulması və mənimsənilməsi məsələsi Muğan düzü şəraitində bir çox tədqiqatçıların diqqətini cəlb edib. Məhz çöl tədqiqatlarının təşkili, təcrübələrin aparılması, ümumiyyətlə, şorlaşmış torpaqların yuyulması Azərbaycanda 1930-cu illərdən sonra başlayıb və əsasən 3 dayaq nöqtəsində - Muğan təcrübə stansiyasında (Cəfərxan), cənub-şərqi Şirvanda (Qaraçala sovxozu) və cənubi Muğanda aparılıb. Göstərilən obyektlərdə aparılmış tədqiqat-təcrübə işlərinin həyata keçirilməsi nəticəsində hal-hazırda zəngin təcrübə materialı toplanıb və dəyərli nəticələr əldə edilib.

Aparılan işlərin nəticələri ədəbiyyatda geniş işıqlandırılıb (N.A.Besednov, 1935, 1939, 1955, 1957; A.A.Şoşin, 1936, 1937, 1940, 1954, 1955; M.V.Kuruşin, 1940, 1941; V.R.Volobuyev, 1941, 1948, 1960; V.A.Kovda, 1946; A.Q.Morozov, 1962 və başqaları). Son dövrdə aparılan tədqiqat-təcrübə işlərinin bu istiqamətdə miqyası olduqca genişlənilib. Salyan düzündə xırda və dərin drenajın birgə təsiri şəraitində şorlaşmış torpaqların yuyulması üzrə təcrübələr keçirilib (M.S.Nunuparov, 1954) və qrunnt sularının sürətlə kənara aparılması, duzların çıxarılması, torpaq-qruntların duzsuzlaşdırılması üzrə müsbət nəticələr əldə edilib. Böyük meliorasiya obyektini olan Kür-Araz ovalığının bütün ərazisində tədqiqat-təcrübə işlərinin miqyası genişlənilib. Şirvan (A.K.Axundov, K.Q.Teymurov, 1958) və Qarabağ düzlərində (SSRİ Kənd Təsərrüfat Nazirliyi, Su Təsərrüfat Nazirliyi, Azərbaycan SSR EA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, AzETH və Mİ) təcrübə-drenaj sahələri yerləşdirilib və cənubi Muğanda işlər yenidən bərpa edilib (AzETH və Mİ).

Şorlaşmış torpaqların meliorasiyası və mənimsənilməsi üzrə Orta Asiya və Azərbaycan şəraitində kollektor-drenaj şəbəkəsi fonunda aparılmış təcrübə-tədqiqat işlərinin yekun nəticələrini ümumiləşdirən işlər (B.S.Malığın, 1939; N.A.Besednov, 1935, 1953; V.R.Volobuyev, 1948, 1960; A.K.Bexbutov, 1951; B.M.Leqastayev, 1952, 1953; A.A.Şoşin, 1954; S.İ.Dolqov və V.F.Suxenko, 1954; İ.S.Raboçev, 1950, 1962; İ.S.Raboçev və Q.E.Yefimov, 1955; M.S.Nunuparov, 1954, 1958; İ.K.Penskoj, 1955; P.A.Kerzum, 1958; A.K.Axundov, 1968 və başqaları) göstərir ki, torpaq qruntların duzsuzlaşdırılmasında drenaj yüksək dərəcədə səmərəlidir. Hazırda Azərbaycanda kollektor-drenaj şəbəkəsinin ümumi uzunluğu 7 min km təşkil edir, bu da torpaqların su rejimi və meliorativ vəziyyətinin xeyli yaxşılaşdırılmasına gətirir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu gün Azərbaycanda suvarılan torpaqların sahəsi 1 milyon hektar təşkil edir ki, bu da müharibədən əvvəlki dövrlə müqayisədə 1,5 dəfə çoxdur.

Tikilmiş kollektor-drenaj şəbəkəsi torpaqların şorlaşmasına qarşı aktiv mübarizənin əsasını təşkil edir. Hazırda respublikada 250 min hektara yaxın torpaq sahəsi kollektor-drenaj şəbəkəsi ilə təmin olunub. Onun təsiri nəticəsində Xəzər dənizinə bir ildə orta hesabla tərkibində təqribən 10-12 milyon ton duz olan 1,5 milyard m³ duzlu su aparılıb.

Şorlaşmış torpaqların yuyulmasının həyata keçirilməsi nəticəsində Kür-Araz ovalığının meliorativ şəraiti və ayrı-ayrı torpaq sahələrinin meliorativ vəziyyəti kəskin dərəcədə yaxşılaşdırılıb. Bu gün geniş torpaq sahələri duzlardan təmizlənib və kənd təsərrüfatı bitkiləri altında mənimsənilir. Bunun nəticəsində suvarılan ərazilərin ümumi sahəsi şimali Muğanda, Salyan düzündə və cənub-şərqi Şirvanda 2,8-3,0 dəfə artıb.

Bununla yanaşı qeyd etmək lazımdır ki, irriqasiya olunan torpaqların meliorasiyasına differensial yanaşma olmayanda düzən ərazilərdə həyata keçirilən meliorativ tədbirlərin effekti aşağı düşürdü. Azərbaycanın müxtəlif massivlərində keçirilən yuyulmaların nəticələri bunu bir daha təsdiqləyir.

Şirvan düzü Göyçayın gətirmə konusu ərazisində şorlaşmış

torpaqların yuyulmasına dair 5 təcrübə həyata keçirilib (T.A.Məmmədov, 1970). Onlardan üç təcrübə tiyə zonasında gətirmə konusunun orta hissəsində, qalan iki təcrübə isə qrunnt sularının paylanma zonasında (çayların gətirmə konuslarının şleyf zonası) aparılıb. T.A.Məmmədovun məlumatına görə (1970), birinci təcrübədə duzların miqdarı 3,58% (472 t/ha) olan torpaqların 1 metrlik qatında suyun yuma norması 8250 m³/ha təşkil etdiyi halda duzların miqdarı yarisına kimi azalmış, yəni 1,79%-ə çatmışdır (bu da əvvəlki ehtiyata nisbətən 52,6% təşkil edir). İkinci təcrübədə torpağın 1 metrlik qatında yuma norması 28830 m³/ha olduqda duzların miqdarı 3,15%-dən 1,12%-ə qədər azalıb, bu da 64,5% təşkil edir. Üçüncü təcrübədə 16000 m³/ha yuma norması istifadə edildikdə yalnız torpağın əkin qatının duzsuzlaşdırılmasına nail olunub. Torpağın 1 metrlik qatında duzların miqdarı 47,8% azalıb. Dördüncü və beşinci təcrübələrdə yuma norması 20000 m³/ha olduqda duzların miqdarı 3,34%-dən 1,46%-ə qədər dəyişilib, yəni 57,2% azalıb. Yuma norması 23100 m³/ha olduqda isə duzların miqdarı 3,0%-dən 0,97%-ə enib, bu da duzların əvvəlki miqdarının 68,0% azalmasını göstərir.

A.A.Şoşinin (1937, 1940, 1954) Muğan meliorativ-təcrübə stansiyası ərazisində yüksək filtrasiya əmsalına malik torpaq qruntlarda apardığı təcrübələrdə 80 min m³/ha yuma norması istifadə edilib və nəticədə həm torpaq qruntda, həm də qrunnt sularında duzların miqdarı 39,7-dən 0,58-5,54 q/l-ə qədər azalıb.

A.A.Şoşinin (1937) cənub-şərqi Şirvanın ərazisində (Qaraçala sovxozu) apardığı təcrübələrdə alınan nəticələr bir qədər mənfi olub. Burada yuma norması 10000-12500 m³/ha istifadə olunduqda duzların əvvəlki ehtiyatının 30-60%-nin yuyulmasına nail olunub.

Çox aşağı filtrasiya əmsalı ilə fərqlənən (0,2-0,5 msutkadan az) cənubi Muğan torpaqlarında da təcrübə yuyulmalardan istənilən nəticələr əldə olunmadı. N.S.Samoxvalovun (1940) məlumatına görə, 3400-25000 m³/ha yuma normalarının tətbiqi xırda sıx drenaj şəbəkəsi fonunda istifadəsi drenaj axını yalnız 2,7% təmin edir və duzların aparılmasının əvvəlki ehtiyatdan 13,7-51,7%-ni təşkil edirdi. Quru

qalığa görə qalıq şorlaşma 1 metrlik qatda 1,12-2,73%, 0,5- metrlik qatda isə 0,84-1,71% təşkil etmişdir.

A.T.Morozov və İ.A.Vernikovskaya da (1954) öz laboratoriya təcrübələrinin nəticələrinə əsaslanaraq cənubi Muğan torpaqlarının yuyulması ilə bağlı çətinliklər haqda məlumat veriblər. Onların qeyd etdiyinə görə, cənubi Muğan torpaqlarının meliorasiyasında qarşıda duran əsas məsələ yalnız drenaj şəbəkəsinin genişləndirilməsindən ibarət deyil. Əslində bu torpaqların filtrasiya xassələri yaxşılaşdırılmalı, onlar tarazlaşdırılmalı və gips ehtiyatları mobiləşdirilməlidir.

X.F.Cəfərovun təcrübələri (1963) göstərir ki, cənubi Muğan şəraitində drenlərarası məsafə 100 və 200 metrə və ilkin drenlərin orta dərinliyi 3 metrə bərabər olduğu halda bitki kökləri yerləşdiyi torpaq qatının (0-100 sm) duzsuzlaşmasını təmin edən ən səmərəli yuma norması 15-20 min m³/ha olur. Lakin burada ümumi qələviliyin (0,13%-ə qədər), pH (9,0) və udulmuş natriumun (ümumi tutumun 20-25%-ə qədər) artması müşahidə edilir.

Ümumi qələviliyin və normal karbonatların yuyulmadan sonra artması Mil-Qarabağ düzündə, drenlərarası məsafə 100, 200 və 400 metr olduğda aparılan təcrübələrdə də müşahidə edilib (T.İ.Şpanin, 1956).

Şirvan düzü allüvial düzənliyi şəraitində şorlaşmış torpaqların yuyulması üzrə M.Y.Ağamirov (1954), A.K.Axundov, K.Q.Teymurov (1960) tərəfindən maraqlı tədqiqatlar aparılıb. Son iki müəllifin təcrübələri ilə müəyyən edilib ki, Şirvan düzü şəraitində şorlaşmış torpaqların meliorasiya müddəti zəif və orta dərəcədə şorlaşmış torpaqlar üçün təxminən 5 il, şiddətli şorlaşmış torpaqlar və şoranlar üçün 7-9 il təşkil edir.

Siyəzən-Sumqayıt massivi, cənub-şərqi Şirvan və Qarabağ düzünün (M.R.Abduev, 1959, 1968, 1970) delüvial düzənliklərində aparılan təcrübələrdə də analoji nəticələr əldə edilib. Burada hətta drenlərarası məsafə 200 metrə bərabər sıx drenaj şəbəkəsi fonunda 1200 m³/ha yuma normasının istifadəsi nəticəsində torpaqların 1 metrlik layı nəinki duzlardan təmizlənməmiş, əksinə, üst qatlarda duzların müəyyən

dərəcədə toplanmasına gətirib çıxarmışdır ki, bu da duzların diffuziyası, filtrasiya əmsalının kəmiyyətinin çox kiçik olması və rütubətin kapilyarla buxarlanması ilə izah edilir (M.R.Abduev, 1962, 1965).

Beləliklə, Azərbaycanın düzən ərazi torpaqlarının yuyulması üzrə aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, respublikanın şoran torpaqları adi yuma yolu ilə çox çətinliklə duzsuzlaşır və burada daha effektiv meliorativ tədbirlər sisteminin istifadəsi tələb olunur. Çətin meliorasiya olunan şoranların yuyulma effektivini artırmaq üçün bir çox tədqiqatçılar kollektor-drenaj şəbəkəsinin sıxlaşdırılmasını və yuma normalarının kəskin surətdə artırılmasını tövsiyə ediblər. Lakin nəzərinizə çatdırdığımız məlumatlardan görüldüyü kimi, bu tədbirlərin istifadəsi ilə çətin meliorasiya olunan şorlaşmış torpaqların yuyulma effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmaq mümkün olmayıb. Buradan belə bir yekun nəticəyə gəlmək olar ki, zəif duzvermə qabiliyyətinə malik çətin meliorasiya olunan torpaqların effektiv meliorasiya tədbirlərinin işlənməsi və tövsiyə olunması üçün ilk növbədə onların formalaşması şəraitini və meliorasiyanın çətinliyinin səbəbini müəyyən etmək lazımdır.

Çoxillik tədqiqatların nəticəsində bizim tərəfimizdən müəyyən edilib ki, delüvial və allüvial düzənliklər, həmçinin çayların gətirmə konuları şleyf zonası şorlaşmış torpaqların yuyulmasının çətinliyi, bir tərəfdən, onların yüksək dərəcədə şorakətləşməsi, digər tərəfdən isə ağır mexaniki tərkibi və yüksək dispersliliyi ilə bağlıdır ki, bunlar da öz növbəsində torpaqların çox zəif susuzdırma və suvermə xüsusiyyətlərinə səbəb olur. Buna görə də yuma zamanı torpağa verilən suyun çox az hissəsi şişmə nəticəsində hopur və tez bir zamanda dayanır. Bu da duzların torpaqdan uzaqlaşdırılması prosesini çətinləşdirir. Belə olan halda torpaqların duzsuzlaşdırılması üçün böyük yuma normalarından istifadə mənasızdır. Unutmaq olmaz ki, əgər torpaqlar suyu filtrasiya etmərsə, ya da filtrasiya çox zəif gedirsə, o zaman hər hansı dərəcədə drenaj şəbəkəsinin sıxlaşdırılması ilə yanaşı yuma normasının artırılması torpaqların duzsuzlaşdırılması prosesinin tezləşdirə bilməz. Suyun torpaqlara yüksək normada verilməsi zamanı onun çox hissəsi

filtrasiya olunmadan torpağın səthindən buxarlanır. Bu halda suyun normalarının yüksək olması nəinki torpaqların duzsuzlaşmasını təmin etmir, hətta əksinə, şorlaşma prosesinin bərpası, torpaqların təmizlənmə müddətinin uzanması və suvarma suyunun lazımsız sərfi ilə nəticələnir. Ən əsası da odur ki, bunların hamısı meliorasiya işlərinə sərf olunan xərcləri artırır.

Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların meliorasiyası hazırda həm bizim ölkənin, həm də bütün dünya melioratorlarının qarşısında duran əsas problemlərdən biridir. Çoxillik çöl-təsərrüfat və eksperimental təcrübə nəticələrinin təhlili imkan verir ki, çətin meliorasiya olunan aşağı filtrasiya qabiliyyətinə malik gilli şoranların meliorasiyası üçün ilk növbədə torpaqların su-fiziki xassələrini, xüsusilə də onların sukeçirmə xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına, nəticədə asan həll olan duzların sürətlə aşınıb torpaqdan uzaqlaşdırılmasına imkan verən tədbirlər sistemi seçilsin. Təqdim etdiyimiz bu işin əsas məqsədi təcrübələr əsasında zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların sürətlə duzlardan təmizlənməsi üçün əlverişli üsulların müəyyən edilməsindən ibarətdir.

ZƏİF DUZVERMƏ QABİLİYYƏTİNƏ MALİK
ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN
MELİORASIYASI ÜZRƏ ÇÖL TƏCRÜBƏ
SAHƏLƏRİNİN TORPAQ-HİDROLOJİ
ŞƏRAİTİ

Yüksək duzvermə qabiliyyətinə malik olan şorlaşmış torpaqların yuyulmasının nəzəri və təcrübi xüsusiyyətləri ədəbiyyatda geniş işıqlandırılıb (Fyodorov 1934, Besednov 1935, 1959, Malıgin 1934, 1938, Muzıçuk 1936, 1939; Morozov, 1935, 1962; Astapov, 1963; Volobuyev, 1941, 1948, 1960, 1965; Kovda, 1946, 1954, 1960; Raboçev, 1953, 1962; Leqostayev, 1953; Averyanov, 1965 və başqaları). Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik olan neytral duzlarla şorlaşmış torpaqların yaxşılaşdırılması məsələləri isə az öyrənilib.

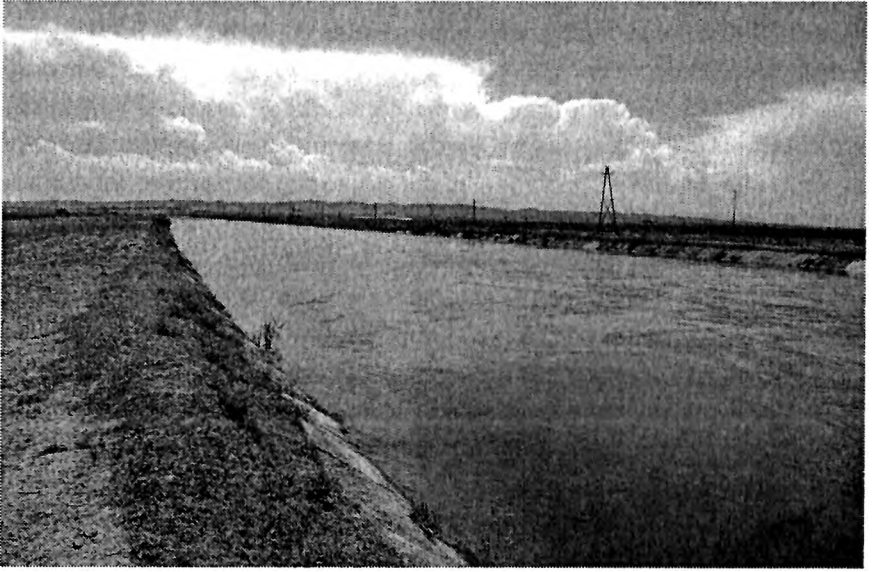
Torpaqların meliorasiyası mürəkkəb işdir və onun həyata keçirilməsində müxtəlif istiqamətli və zaman daxilində sürəkliliyi ilə fərqlənən proseslərlə rastlaşmalı oluruq. Bu proseslər özünü xüsusilə zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqlarda daha qabarıq göstərir. Son 20 il ərzində bizim söylərimiz zəif duzvermə qabiliyyətinə malik torpaqların yuyulma effektivliyinin artırılması və yuma nəticəsində təkrar şorlaşma və şorakətləşmə proseslərinin qarşısının alınması metodlarının işlənməsi məsələlərinin həllinə yönəldilib. Yuma təcrübələrinin çöl tədqiqatları elə təşkil olunub ki, ən vacib məsələləri işıqlandıraraq onların əsasında çətin meliorasiya olunan şorlaşmış torpaqların yuma normalarının effektivliyini və duzvermə dərəcəsinin artırılmasının ümumi qanunauyğunluqlarını müəyyən edilməsi mümkün olsun. Odur ki, yuma təcrübələri üçün çöl tədqiqat obyektini kimi Azərbaycanın düzən ərazi massivləri üçün xarakterik olan zəif duzvermə qabiliyyətinə malik torpaqların sahələri seçilib. Yuma

təcrübələri üçün zəif, orta, şiddətli şorlaşmış torpaqlar və şoranlar ayrılıb. Nəticədə şorlaşmış torpaqların bütün qradasiyaları əhatə edilib. Yuma təcrübələri üzrə çöl tədqiqatları Siyəzən-Sumqayıt, Girovdağ massivləri və Bozdağ dağətəyi düzənlikdə aparılıb. Tədqiqat nəticələrinin təsərrüfat sınağı Qaradağ düzü ərazisində həyata keçirilib.

Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların yuyulması zamanı duz kütlələrinin hərəkəti haqqında tədqiqatın nəticələri bizim tərəfimizdən dərc olunmuş xüsusi monoqrafiyada öz əksini tapıb (M.R.Abduev, 1968). Odur ki, təqdim olunan işdə əsasən Qarabağ düzündə aparılan təsərrüfat sınağının nəticələri üzərində dayanmaq istəyirik.

Təsərrüfat yumalarının aparılması üçün obyektin məhz Azərbaycan SSR Qarabağ düzü ərazisində seçilməsi onunla izah olunur ki, Yevlax rayonunda böyük ərazi tutan (6 min hektar) bu sahə meliorativ yaxşılaşdırma və kənd təsərrüfatı bitkiləri altında mənimsənilməsi üçün xüsusi nümunəvi sahə kimi hazırlanıb. Burada nov suvarma sistemi quraşdırılıb (Azərbaycanda ilk dəfə olaraq), drenlərarası məsafə 200 metr və dren dərinlikləri 2,5-3 metr olan (drenlər kollektorla birləşir) örtülü drenaj şəbəkəsi (açıq su toplayıcılı) tikilib. Azərbaycan SSR Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Nazirliyinin göstərişi ilə 1966-1967-ci illərin payız-qış mövsümündə bu sahədə su sərfi 9-10 min m³/ha olmaqla adi üsulla yuma aparılıb. Yumadan sonra xarakterik sahədə aparılmış duz çəkilişi göstərdi ki, yuma nəticəsində torpaqlar nəinki duzsuzlaşmayıb, əksinə, torpaqların üst qatlarında təkrar şorlaşma baş verib. Bu işə əvvəl (M.R.Abduev, 1959, 1962, 1966, 1968) deyildiyi kimi, zəif duzvermə qabiliyyətinə malik torpaqların spesifik xüsusiyyətlərindən biridir. Bu hal Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Nazirliyinin əməkdaşlarını narahat etdi. Bunu nəzərə alaraq və əvvəllər xırda ləklərdə apardığımız təcrübələrin nəticələrinin yoxlanılması məqsədilə biz istehsalat təcrübə sahəsinin məhz bu massivə ərazisində seçilməsini məqsəduyğun hesab etdik.

Yuma təcrübələrinin aparılması üçün ayrılmış 50 hektar sahə Yuxarı Qarabağ kanalından 200 metr aralı iki örtülü dren və su toplayıcısı arasında, yəni 3 drenlərarası ərazidə yerləşir. Sahənin qərb sərhədi nov



Şəkil 1. Meliorasiya olunan ərazinin suvarma sistemi

suvarıcısı, şərqdə isə su toplayıcısıdır. Təcrübə sahəsinin cənub hissəsi cıranlanmış çınqıl-sement örtüyü ilə baş suvarıcıya bitişir (şəkil 1). Əhatə edilmiş ərazinin sahəsi aşağıdakı göstəriciləri ilə xarakterizə olunur: zəif meyilli sahənin səthində bitki örtüyü demək olar ki, yox dərəcəsinədir. Yalnız tək-tək sirkən və çoxillik şorangələr kolcuqlarına rast gəlmək olur (cəmi bir neçə bitki sayılmışdır). Burada gilli delüvial gətirmələrlə örtülmüş İnciçayın qədim gillicəli allüvial çöküntülərində ibtidai tip torpaqlar formalaşmış (ibtidai boz gilli şoranlar və ya şorlar). Bu torpaqların ibtidai xüsusiyyətləri onların morfoloji səciyyəsinə özünü aydın göstərir. Torpaqların profili monoton olmaqla genetik qatları çətinliklə ayırmaq olur. Qrunt sularının yerin səthinə nisbətən yaxın yerləşməsi (2,5-3,5 metr) ilə əlaqədar torpaq profili rütubətlidir, bu isə onun monotonluğunu bir az da artırır. Təcrübə aparılan torpaqların ibtidailiyi kimyəvi analizlərin* nəticələri ilə də təsdiqlənir. Birinci cədvəldən görüldüyü kimi, bu torpaqlarda humusun miqdarı çox aşağıdır. Torpaqlar karbonatlıdır. Karbonatların miqdarı profil boyu eynidir, gipsin miqdarı cüzdür (cədvəl 1). Bu torpaqlar ağır mexaniki tərkibliyə malikdir. Fiziki gilinin miqdarı 60%-dən çoxdur. Torpaqların üst qatında fiziki gilinin miqdarı daha yüksəkdir və 74-76% təşkil edir. Lil fraksiyalarının miqdarı da yüksəkdir (cədvəl 2).

3-cü cədvəldən görüldüyü kimi, təhlil olunan torpaqların aqreqatlılığı yüksək deyil, bu da fraksiyaların nəzərəcarpacaq dərəcədə dispersliyi ilə bağlıdır. Torpaq profilinin orta hissəsində həcm çəkisinin yüksək kəmiyyəti (1,45-1,51) qeyd olunur (cədvəl 4). Torpaqların xüsusi çəkisi də yüksəkdir. Torpağın üst qatlarında məsaməliyin nəzərəcarpacaq dərəcədə (48-58) yüksək olduğu müşahidə edilir. Həqiqətən də nəmlik göstəricisi (5-6%) geniş dəyişir. Torpaqların sərhəd tarla su tutumu nisbətən dəyişkəndir. Bu göstəricinin yüksək kəmiyyəti əsasən üst qatlarda müşahidə olunur. Dərinlik artdıqca onun miqdarı qismən azalır. Torpaqların susuzdırması çox zəifdir (cədvəl 4).

Fiziki xassələrinə və morfoloji təsvirinə görə bu torpaqlarda şorakətləşmənin təsiri müşahidə olunsada udulmuş natriumun

*Torpağın ümumi səciyyəsi üzrə analitik məlumatlar (humus, karbonatlıq, gips və torpaq fiziki xassələrinə dair göstəricilər) elmi rəhbəri olduğum aspirant (hazırda elmlər namizədi) V.A.Əhmədova məxsusdur (1972).

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASİYASI

Cədvəl 1

Torpağın əsas tərkib hissəsi (%)

Kəsimin №	Dərinlik, sm-lə	Humus	CO ₂	CaCO ₃	Gips
2	0-9	0.64	6.63	15.08	0.31
	9-23	0.41	6.42	14.60	0.72
	23-43	0.38	6.53	14.85	0.46
	43-64	0.38	6.82	15.51	0.49
	64-82	0.38	6.82	15.51	0.33
	82-106	0.38	6.82	15.51	0.66
	106-122	təyin olunm.	6.82	15.51	1.26
	122-151	-	6.36	14.46	0.77
	151-170	-	6.92	15.74	1.09
	170-200	-	7.23	16.44	1.29
3	0-10	1.07	6.95	15.80	0.24
	10-20	0.84	7.20	16.37	0.29
	20-33	0.82	7.06	16.05	1.16
	33-52	0.82	7.56	17.19	0.29
	52-73	0.38	7.35	16.71	0.78
	73-100	0.22	2.63	17.35	1.10
	100-125	təyin olunm.	7.84	17.83	0.82
	125-150	-	6.21	14.12	0.31
	150-190	-	4.98	11.32	0.12
	190-200	-	6.67	15.17	0.30

miqdarına görə şorakətləşmə özünü bir qədər zəif göstərir (cədvəl 5). Torpaqların şorlaşma dərəcəsi çox yüksəkdir. İrimiqyaslı duz çökilişlərinin nəticələri göstərir ki, quru qalıqın miqdarı bu torpaqlarda demək olar ki, bütün hallarda 2%-dən çoxdur və əsasən 2,5-3,5% hüdudlarında dəyişir, bəzi yerlərdə daha da çoxdur.

Duz tərkibində natrium xlorid və sulfat duzları üstünlük təşkil edir.

ZƏİF DUZVERMƏ QABİLİYYƏTİNƏ MALİK ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR

Cədvəl 2

Torpağın mexaniki tərkibi (%)

Kəsimin №	Dərinlik, sm-lə	Fraksiyalarn ölçüləri, mm						
		1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.1
2	0-9	0.35	1.25	22.08	12.32	29.92	34.08	76.32
	9-23	0.20	13.20	25.28	10.72	21.88	28.72	61.32
	23-43	0.06	12.70	29.04	7.68	19.64	30.88	58.20
	43-64	0.12	12.48	23.60	12.40	18.80	32.60	60.38
	64-82	0.19	16.97	13.16	9.56	22.40	37.72	69.68
	82-106	0.40	24.40	54.80	17.80	5.76	16.84	40.40
	106-122	0.46	9.94	15.80	12.68	27.00	34.12	73.80
	122-151	0.54	17.46	32.20	11.32	14.96	23.52	49.80
3	151-170	0.70	10.30	29.00	10.28	21.24	28.40	60.00
	0-10	0.65	7.63	17.68	13.44	28.24	32.26	74.04
	10-20	0.35	8.05	17.44	12.32	33.88	27.96	74.16
	20-33	0.37	8.63	22.56	15.08	32.24	21.12	68.44
	33-52	0.38	3.18	28.04	13.64	26.04	28.72	68.40
	52-73	1.77	3.15	23.00	14.80	23.56	33.72	72.08
	73-100	0.23	5.33	20.04	13.68	28.24	32.48	74.40
	100-125	0.47	3.05	15.92	11.72	32.84	36.00	80.56
	125-150	6.94	30.58	21.80	8.88	9.76	22.04	40.68
	150-190	11.04	25.12	38.00	4.32	7.48	14.04	25.84
190-210	1.47	14.01	37.08	8.44	16.60	22.40	47.44	

Qələvilər və maqnezium kationları isə az miqdardadır. Bu da təcrübə torpaqlarında duz tərkibinin sulfat-xlorid-natriumlu olduğunu göstərir*.

Təcrübə torpaqlarının yuyumdan əvvəlki durumunun seçiyəsini

* Cədvəl məlumatları əlavələrdə verilib.

Torpağın mikroaqrəqat tərkibi (%)

Kəsimin №	Dərnlk, sm-lə	Fraksiyalann ölçüləri, mm						
		1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
2	0-9	1.36	20.44	50.08	17.56	6.62	4.04	28.12
	9-23	9.59	19.61	54.44	19.32	2.60	4.44	25.36
	23-43	0.67	27.65	47.69	6.96	4.12	2.96	24.04
	43-64	0.46	18.74	50.08	22.68	6.32	1.72	30.72
	64-82	0.56	24.40	44.40	23.20	3.72	3.72	30.64
	82-106	2.72	28.60	44.24	11.32	10.80	2.32	24.44
3	0-10	1.93	20.83	56.52	13.20	3.36	4.16	20.72
	10-20	2.29	23.19	53.24	14.96	2.44	3.88	21.28
	20-33	1.29	23.15	46.56	21.64	3.60	3.76	29.00
	33-52	1.23	19.42	52.60	20.52	2.76	2.72	26.00
	52-73	0.43	7.57	65.12	21.48	1.52	3.88	26.88
	73-100	2.79	27.53	50.00	13.28	2.56	2.84	19.68

yekunlaşdıraraq qeyd etmək lazımdır ki, torpaq-meliorativ cəhətdən bu torpaqlar spesifik xüsusiyyətlərlə: ibtidailik, ağır mexaniki tərkib, pis fiziki xassələr, zəif sukeçirmə qabiliyyəti və yüksək şorlaşma dərəcəsi ilə fərqlənir. Bunun nəticəsidir ki, adi yuma zamanı torpaqların üst qatlarında təkrar şorlaşma baş verir. Şorlaşmış torpaqların mənimsənilmə təcrübəsindən məlumdur ki, (N.A.Besednov, 1939; A.S.Voznesenski, 1940; V.R.Volobuyev, 1948; V.A.Kovda, V.V.Yeqorov, A.T.Morozov, Y.P.Lebedev, 1954 və başqaları) zəif sukeçirmə qabiliyyətinə malik, kipləşmiş, şorakətləşmiş, şiddətli tozlu, gilli ya narin lilli, xüsusilə də "kotan dabanı" olan torpaqlarda suvarma suyunun hopması və filtrasiya olunması olduqca zəif gedir və o, da torpağın layından sızır, əsasən soxulcanların, yer siçanlarının eşdikləri iri yollarla, çatlarla və s. keçir.

ZƏİF DUZVERMƏ QABİLİYYƏTİNƏ MALİK ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR

Cədvəl 4

Torpağın fiziki göstəriciləri (%)

Kəsinin №	Dərinlik, sm-la	Xüsusi çəki, q/sm ³	Həcm çəkisi, q/sm ³	Məsələlik	Acrasıya	Higroskop iklilik nəmlik, %	Su keçiricilik mm/dağ I-VI saat	Çöl rütubətliyi, VII 1968	Kəsinin №
2	0-9	2.69	1.13	50	40.15	5.63	<u>0.0</u> 0.1	16.42	30.08
	9-23	2.70	1.40	48	26.49	5.65		21.51	26.83
	23-43	2.74	1.46	47	16.12	5.75		21.86	26.26
	43-64	2.70	1.49	45	12.83	5.55		21.59	24.91
	64-82	2.69	1.51	44	9.81	6.18		22.64	21.96
	82-106	2.72	1.50	45	10.7	6.33		23.50	23.89
	106-122	2.71	1.46	46	13.21	6.44		22.46	23.88
	122-151	2.72	1.42	48	16.15	5.23		22.48	
	151-170	2.77	1.41	49	14.16	5.73		24.71	
	170-200	2.73	1.43	48	11.26	5.87		25.76	
3	0-10	2.65	1.13	51	25.39	5.63	<u>0.0</u> 0.1	21.04	30.62
	10-20	2.67	1.29	52	19.38	5.83		23.97	25.20
	20-33	2.65	1.36	49	11.07	5.89		23.39	23.58
	33-52	2.71	1.41	48	17.64	5.79		21.82	24.09
	52-73	2.75	1.47	47	14.31	6.00		22.50	24.68
	73-100	2.71	1.44	47	11.58	6.23		24.67	26.12
	100-125	2.72	1.40	48	12.83	6.34		25.12	
	125-150	2.72	1.48	46	14.67	4.36		23.40	
	150-190	2.71	1.52	44	10.84	3.45		23.17	
	190-210	2.71	1.52	44	10.84	8.64		24.51	

Bu hallarda sərf olunan su normaları 4-5 min m³/ha olduğu halda torpağın yalnız əkin qatını az dərəcədə duzsuzlaşdırmaq mümkün olur,

Udulmuş əsasların tərkibi

Kəsimin №	Dərindənlik, sm-lə	Ca	Mg	Na	Cəmi	Cəmdən %		
						Ca	Mg	Na
2	0-9	24.03	11.38	0.80	36.21	66.36	32.43	2.21
	9-23	23.53	14.36	0.80	38.69	60.82	37.12	2.06
	23-43	19.08	14.35	2.20	35.63	53.55	40.27	6.18
	43-64	20.48	14.36	1.80	36.64	55.89	39.19	4.92
	64-82	20.98	10.39	3.00	34.3	61.04	30.23	8.73
	82-106	26.50	13.37	2.00	41.87	63.29	31.93	4.78
	106-122	32.60	7.92	1.00	41.52	78.52	19.07	2.41
	122-151	28.64	11.88	1.60	42.12	67.99	28.21	3.80
	151-170	24.60	11.88	2.80	39.28	62.63	30.24	7.13
	170-200	29.14	10.39	4.00	43.53	66.94	23.87	9.19
3	0-10	23.53	7.43	4.00	34.96	67.30	21.26	11.44
	10-20	27.57	14.36	4.00	43.93	60.03	31.26	8.71
	20-33	27.16	8.91	5.60	41.67	65.18	21.38	13.44
	33-52	20.64	6.93	5.60	33.17	62.22	20.89	16.89
	52-73	23.61	8.91	6.20	38.72	60.98	23.01	16.01
	73-100	26.17	5.94	6.00	38.11	68.67	15.59	15.74
	100-125	25.67	11.88	4.00	41.55	61.78	28.59	9.63
	125-150	19.24	11.88	4.00	35.12	54.78	33.83	11.39
	150-190	12.23	6.93	6.80	25.96	47.11	26.69	26.0
	190-200	16.11	7.92	5.20	29.23	55.11	27.09	17.80

lakin yuyulmuş duzlar da çox tezliklə bərpa olunur. Filtrasiyanı artırmaq və torpağın sürətlə duzsuzlaşdırması üçün 30-35 sm-lik dərinlikdə şumun aparılması tələb olunur, bu xüsusilə kiplənmiş qatlı torpaqlarda effektivdir. Məhz kiplənmiş əkin qatı suyun aşağı qatları sızmasına imkan vermir.

Bunları və bizim tədqiq etdiyimiz torpaqların analoji xassələrə malik olduğunu nəzərə alıb biz öz təcrübələrimizdə yumadan əvvəl dərin - 40 sm dərinlikdə şum aparılmasını məqsədəuyğun hesab etdik. Əvvəllər apardığımız təcrübələrin nəticələri (M.R.Abduev, 1959, 1962, 1966, 1968) göstərir ki, yalnız dərin şumun aparılması torpaqda yüksək filtrasiyanı və kifayət qədər torpaq-qruntun duzsuzlaşdırılmasını təmin etmir. Odur ki, dərin şumla yanaşı bizim tərəfimizdən bir sıra kimyəvi reagentlər istifadə edilmişdir: gips, üzvi mineral turşulaşdırıcı, üzvi-gips qarışığı (neft-kimya sənayesinin tullantıları), sulfat turşusu, həmçinin peyinin gipslə qarışığı.

Bu tədbirlər əsasən bizim ilkin tədqiqatların nəticələri (M.R.Abduev, 1959, 1968) və başqa tədqiqatçıların təcrübələri ilə diktə edilirdi (N.A.Dimo, 1913; S.S.Neustroyev, V.V.Nikitin, 1926; İ.P.Gerasimov, E.İ.İvanova, D.İ.Tarasova, 1935; U.U.Uspanov, 1940; N.A.Kaçinski, 1946; İ.N.Antipov-Karatayev, 1953; V.D.Kovda, 1954; A.A.Rode, Q.P.Maksimiyuk, 1963). Bu tədbirlər çöl təsərrüfat təcrübələri proqramının əsasını təşkil edir.

Beləliklə, zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların kollektor-drenaj şəbəkəsi və dərin şum (35-40 sm) fonunda meliorasiyası üzrə aparılacaq işlərin proqramına aşağıdakı yuma variantları daxil edilmişdir.

I. Torpaqların kimyəvi meliorant tətbiq edilmədən yuyulması (adi yuma).

II. Torpaqların gipsin istifadəsi ilə yuyulması.

1. Hektara 5 ton hesabı ilə gips verilməsi ilə torpaqların yuyulması.
2. " 10 t/ha " "
3. " 20 t/ha
4. " 40 t/ha

III. Gips və peyinin istifadəsi ilə torpaqların yuyulması

5. Hektara 5 ton hesabı ilə gips və 40 ton peyin verilməsi ilə torpaqların yuyulması.

6. " gips 10 t/ha və peyin 40 t/ha
7. " gips 20 t/ha və peyin 40 t/ha.

IV. Üzvi-mineral turşulaşdırıcının (ÜMT) istifadəsi ilə torpaqların yuyulması.

- 8. ÜMT 10 t/ha
- 9. “ 20 t/ha
- 10. “ 40 t/ha

V. Üzvi-gips qarışığının (ÜHQ) istifadəsi ilə torpaqların yuyulması

- 11. “ 10 t/ha
- 12. “ 20 t/ha
- 13. “ 40 t/ha.

VI. Sulfat turşusunun istifadəsi ilə torpaqların yuyulması.

14. Hektara 10 ton hesabı ilə sulfat turşusu verilən sahədə torpaqların yuyulması

- 15. ” 20 ton ”
- 16. ” 30 ton ”

Variantların təkrarları elə seçilib ki, təcrübə sahəsinin bütün müxtəlifliyi əhatə edilsin. Meliorantlar torpağın səthinə verilir. Ləkələrin ölçüləri hər variantda 150 m³ təşkil edirdi. Təcrübələr 3 təkrarda aparılırdı. Hər təcrübə variantı üçün suyun yuma norması 12000 m³/ha olmaqla sahəyə 3 dəfəyə (hər dəfə 4000 m³/ha) verilir. Hər dəfə sahəyə verilən növbəti su norması hopandan 7-10 gün sonra tələb olunan torpaq analizlərinin aparılması üçün nümunələr götürülüb. Torpaq nümunələri yumadan əvvəl və hər su norması verildikdən sonra 2 və 5 metrlik dərinliyə qədər 9 təkrarda götürülüb. Hər torpaq nümunəsində ayrılıqda su çəkiminin tərkibi təyin edilib. Sonra duz kütlələrinin yuyulmasının istiqamətini müəyyən etmək üçün alınmış nəticələrin orta kəmiyyəti hesablanıb. Duz komponentlərinin və ayrı-ayrı duzların miqdarının necə dəyişməsinə müəyyən etmək məqsədilə seçilmiş kəsimlərdə su çəkiminin tam tərkibi və duzların tərkibi təyin edilirdi.

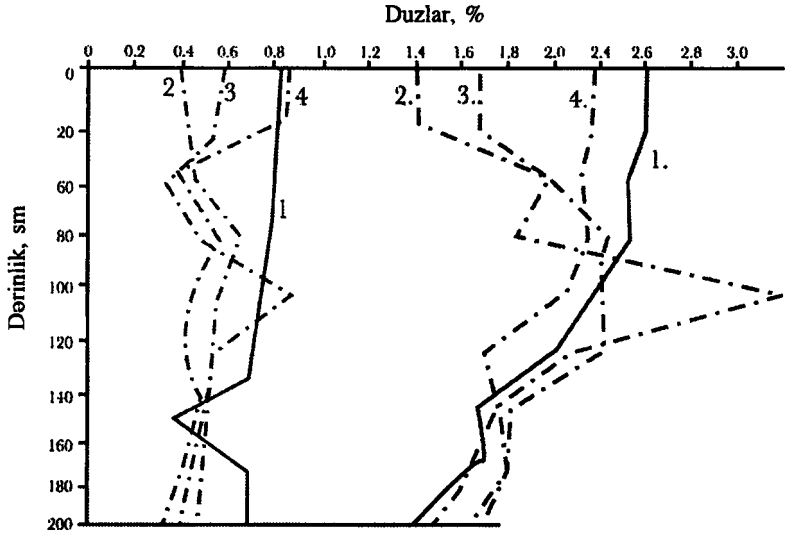
Şorlaşmış torpaqların yuyulması üzrə təcrübələr ilin payız-qış mövsümündə aparılıb. Tədqiqatlar 1967-1972-ci illər ərzində həyata keçirilib. Bu dövr ərzində təcrübə sahəsində torpaq meliorasiyasının məsələləri kompleks tədqiq edilib. Torpaq-qruntların profilində

duzvermə, duz kütlələrinin differensiasiyası və uyğunluğu öyrənilib; torpaqların fiziki-kimyəvi, fiziki və su-fiziki xassələrinin dəyişməsi tədqiq olunub; vegetasiya və çöl şəraitində kənd təsərrüfatı bitkiləri, o cümlədən yem bitkilərinin (çəltik, yem noxudu, arpa, pambıq) becərilməsi yolu ilə meliorasiya olunmuş torpaqların məhsulvermə qabiliyyəti müəyyən edilib.

Bütün bunlar da zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların sürətlə yaxşılaşdırılması üçün elmi cəhətdən əsaslandırılmış, iqtisadi cəhətdən səmərəli üsulların işlənilməsinə və təsərrüfata tövsiyə edilməsinə imkan yaratmışdır.

TORPAQLARIN SU İLƏ YUYULMASI

Torpaqların su ilə yuyulması (adi yuma) torpaq profilində, xüsusilə də şiddətli şorlaşmış üst bir metrlik qatda duzun miqdarının kəskin dəyişməsinə imkan yaradır (şəkil 2)*. Hektara 4000 m³ hesabı ilə su norması verilən birinci yuma nəticəsində torpaqlar bir metrlik qata



Şəkil 2. Kimyəvi meliorantlar istifadə edilmədən torpaqların yuyulması nəticəsində duzların yuyulmasının xarakteristikası.

1 - duzların xloraya görə yumadan əvvəlki miqdarı; 1₁ - həmin göstərici quru qalığa görə; 2 - birinci yumadan sonra xloraya görə duzların miqdarı; 2₁ - həmin göstərici quru qalığa görə; 3 - ikinci yumadan sonra xloraya görə duzların miqdarı; 3₁ - həmin göstərici quru qalığa görə; 4 - üçüncü yumadan sonra xloraya görə duzların miqdarı; 4₁ - həmin göstərici quru qalığa görə; Dərinlik, sm

* Bu və sonrakı mətndə göstərilən əyriyə 9 təkrarda götürülüb və analiz olunmuş nümunələrin orta göstəriciləri əsasında qurulub.

qədər duzsuzlaşmış. Duzların torpaq profilindən yuyulması əsasən xlorid duzlarının hesabına baş verib. Torpağın bir metrlik qatında ilkin şorlaşma 0,756% olduğu halda xlorun burada yuyulmuş orta miqdarı 0,234% təşkil edir.

Duz kütlələrinin başqa komponentlərinin miqdarında baş verən dəyişikliklər üzrə maraqlı nəticələr alınmışdır. 6-cı cədvəldən göründüyü kimi, torpaqların üst qatlarında quru qalığa və xlorə görə əhəmiyyətli dərəcədə baş vermiş duzsuzlaşmaya baxmayaraq burada HCO₃ ionunun miqdarı kəskin artıb. HCO₃ ionunun dörd dəfədən çox artması 0-25 sm-lik və iki dəfə artması 25-50 sm-lik qatlar üçün xarakterikdir. Torpaq-qruntların aşağı qatlarında HCO₃ ionunun miqdarı cüzi dərəcədə artır. Az miqdarda CO₃ ionu 0-25 sm-lik qatda əmələ gəlir.

Sulfat ionuna görə də əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşma müşahidə olunur. Torpağın üst yarım metrlik qatında onun miqdarı təxminən 3 dəfə azalıb, 50-100 sm-lik qatda isə 2 dəfə. 0-50 sm-lik qatda Na+K ionları üzrə iki dəfədən artıq duzsuzlaşma baş verib. Bu qatda duzların kalsium və maqnezium kationlarına görə də nəzərəcarpacaq dərəcədə yuyulması baş verib (cədvəl 6). Torpaqların profili boyu bu göstəricilərin kəmiyyəti dərinliklə artır, bu da duzların üst qatlardan yuyulması ilə bağlıdır.

Duzların tərkibinin dəyişməsi üzrə göstəricilər diqqəti xüsusi cəlb edir. Xarakterik haldır ki, kalsium duzlarının miqdarında böyük dəyişikliklər baş verib. Birinci yumadan sonra Ca(HCO₃)₂ duzları böyük miqdarda torpaq-qruntların bütün profili boyu toplanıb. 0-1 metrlik qatda onların ehtiyatı 6 t/ha, 1-2 metrlik qatda isə 5 t/ha artıb. Birinci yuma nəticəsində CaSO₄ duzları yuyulub. Üst yarım metrlik qatda yuyulmuş CaSO₄ duzların miqdarı 29 t/ha təşkil edib. 0,5-1,0 metrlik qatda onların toplanmış miqdarı 6 t/ha, 1-2 metrlik qatda isə 3 t/ha olub.

Birinci yuma nəticəsində Na₂SO₄ duzları isə üst qatlardan təmizlənməmiş, hətta onların miqdarı kəskin artmışdı. Belə ki, yumadan əvvəl (cədvəl 7) 0-50 sm-lik qatda Na₂SO₄ duzları müəyyən olunmadığı halda, birinci yumadan sonra onların miqdarı 108 t/ha-a çatmışdı. Lakin

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Cədvəl 6

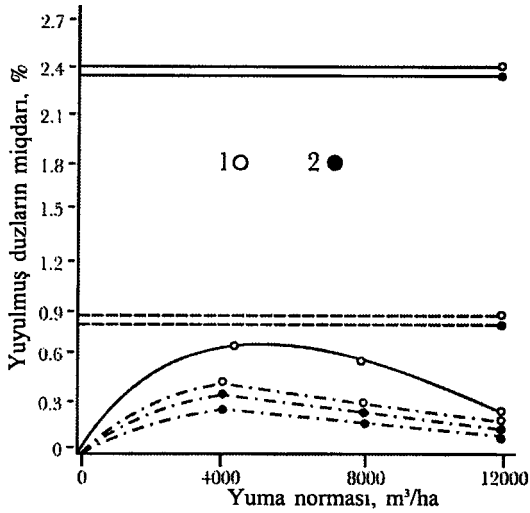
Kimyəvi meliorantsız su ilə Yuyulmadan sonra torpağın duz
komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	Duzların cəmi	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K cəminə görsə
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yuyulmadan əvvəl									
0-25	3.000	2.863	Yox	<u>0.037</u> 0.60	<u>1.349</u> 38.00	<u>0.460</u> 9.58	<u>0.190</u> 9.50	<u>0.069</u> 5.72	<u>0.758</u> 32.96
25-50	2.604	2.440	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.969</u> 27.30	<u>0.580</u> 12.08	<u>0.143</u> 7.13	<u>0.052</u> 4.32	<u>0.657</u> 28.57
50-75	2.482	2.277	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.806</u> 22.70	<u>0.644</u> 13.41	<u>0.123</u> 6.16	<u>0.041</u> 3.35	<u>0.626</u> 27.20
75-100	1.984	1.904	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.660</u> 18.60	<u>0.547</u> 11.39	<u>0.082</u> 4.10	<u>0.038</u> 3.13	<u>0.538</u> 23.40
100-125	2.060	1.958	-	<u>0.046</u> 0.76	<u>0.646</u> 18.20	<u>0.592</u> 12.33	<u>0.093</u> 4.64	<u>0.035</u> 2.92	<u>0.546</u> 23.73
125-150	1.900	1.816	-	<u>0.046</u> 0.76	<u>0.568</u> 16.00	<u>0.577</u> 12.02	<u>0.082</u> 4.10	<u>0.028</u> 2.27	<u>0.515</u> 22.41
150-175	1.630	1.617	-	<u>0.046</u> 0.76	<u>0.540</u> 15.20	<u>0.464</u> 9.66	<u>0.073</u> 3.67	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.482</u> 20.95
175-200	1.940	1.899	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.472</u> 13.30	<u>0.751</u> 15.64	<u>0.141</u> 7.02	<u>0.029</u> 2.38	<u>0.465</u> 20.22
1-ci Yuyulmadan əvvəl									
0-25	0.526	0.546	<u>0.002</u> 0.08	<u>0.110</u> 1.80	<u>0.075</u> 2.10	<u>0.184</u> 3.63	<u>0.014</u> 0.71	<u>0.002</u> 0.18	<u>0.159</u> 6.92
25-50	1.530	1.531	Yox	<u>0.086</u> 1.44	<u>0.685</u> 19.30	<u>0.209</u> 4.35	<u>0.073</u> 3.65	<u>0.018</u> 1.51	<u>0.458</u> 19.93
50-75	2.160	2.071	-	<u>0.071</u> 1.16	<u>0.975</u> 27.50	<u>0.283</u> 5.89	<u>0.155</u> 7.74	<u>0.035</u> 2.85	<u>0.551</u> 23.96
75-100	2.476	2.213	-	<u>0.073</u> 1.20	<u>1.083</u> 30.50	<u>0.262</u> 5.46	<u>0.148</u> 7.39	<u>0.041</u> 3.28	<u>0.606</u> 26.39
100-125	2.230	2.048	-	<u>0.068</u> 1.12	<u>0.941</u> 26.50	<u>0.305</u> 6.35	<u>1.141</u> 7.03	<u>0.029</u> 2.40	<u>0.564</u> 24.54
125-150	2.172	2.057	-	<u>0.085</u> 1.40	<u>0.991</u> 27.90	<u>0.230</u> 4.79	<u>0.087</u> 4.36	<u>0.023</u> 1.87	<u>0.641</u> 27.86

TORPAQLARIN SU İLƏ YUYULMASI

150-175	2.922	2.787	-	<u>0.068</u> 1.12	<u>0.966</u> 27.20	<u>0.793</u> 16.52	<u>0.232</u> 11.57	<u>0.041</u> 3.38	<u>0.687</u> 29.89
175-200	2.784	2.662	-	<u>0.063</u> 1.04	<u>0.912</u> 25.70	<u>0.769</u> 16.02	<u>0.212</u> 10.59	<u>0.038</u> 3.11	<u>0.668</u> 29.06
2-ci Yuyulmadan əvvəl									
0-25	1.596	1.517	Yox	<u>0.078</u> 1.28	<u>0.383</u> 10.80	<u>0.549</u> 11.44	<u>0.109</u> 5.43	<u>0.021</u> 1.69	<u>0.377</u> 16.40
25-50	2.426	2.291	-	<u>0.076</u> 1.24	<u>0.898</u> 25.30	<u>0.507</u> 10.56	<u>0.121</u> 0.05	<u>0.029</u> 2.31	<u>0.661</u> 28.74
50-75	2.788	2.753	-	<u>0.085</u> 1.40	<u>1.118</u> 31.50	<u>0.571</u> 11.89	<u>0.139</u> 6.94	<u>0.035</u> 2.85	<u>0.805</u> 35.00
75-100	2.376	2.309	-	<u>0.081</u> 1.32	<u>0.744</u> 21.80	<u>0.652</u> 13.58	<u>0.105</u> 5.25	<u>0.029</u> 2.40	<u>0.668</u> 29.05
100-125	2.306	2.238	-	<u>0.078</u> 1.28	<u>0.635</u> 17.90	<u>0.759</u> 15.91	<u>0.107</u> 5.34	<u>0.026</u> 2.14	<u>0.633</u> 27.51
125-150	1.626	1.617	-	<u>0.090</u> 1.48	<u>0.554</u> 15.60	<u>0.404</u> 8.42	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.012</u> 0.98	<u>0.513</u> 22.30
150-175	1.632	1.629	-	<u>0.085</u> 1.40	<u>0.518</u> 14.60	<u>0.459</u> 9.56	<u>0.048</u> 2.40	<u>0.015</u> 1.25	<u>0.504</u> 21.91
175-200	1.808	1.736	-	<u>0.083</u> 1.36	<u>0.479</u> 13.50	<u>0.596</u> 12.41	<u>0.077</u> 3.83	<u>0.021</u> 1.69	<u>0.500</u> 21.75
3-cü Yuyulmadan əvvəl									
0-25	2.244	2.037	Yox	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.958</u> 27.00	<u>0.312</u> 6.59	<u>0.110</u> 5.50	<u>0.037</u> 3.08	<u>0.586</u> 25.48
25-50	2.748	2.732	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>1.179</u> 33.20	<u>0.551</u> 11.48	<u>0.145</u> 7.26	<u>0.045</u> 3.74	<u>0.785</u> 34.12
50-75	2.454	2.306	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.824</u> 23.20	<u>0.653</u> 13.60	<u>0.110</u> 5.50	<u>0.035</u> 2.86	<u>0.662</u> 28.80
75-100	1.704	1.655	-	<u>0.032</u> 0.56	<u>0.618</u> 17.40	<u>0.413</u> 8.60	<u>0.040</u> 1.98	<u>0.013</u> 1.10	<u>0.539</u> 23.44
100-125	2.134	2.113	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.685</u> 19.50	<u>0.662</u> 13.79	<u>0.038</u> 4.40	<u>0.024</u> 1.98	<u>0.625</u> 27.19
125-150	2.334	2.253	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.543</u> 15.30	<u>0.929</u> 19.35	<u>0.150</u> 7.48	<u>0.035</u> 2.86	<u>0.569</u> 24.75
150-175	2.248	2.177	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.522</u> 14.70	<u>0.935</u> 19.48	<u>0.150</u> 7.48	<u>0.035</u> 2.86	<u>0.537</u> 24.24
175-200	2.070	2.061	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.515</u> 14.50	<u>0.829</u> 17.27	<u>0.137</u> 6.82	<u>0.029</u> 2.42	<u>0.527</u> 22.93

aşağı qatlarda isə natrium sulfat duzlarının güclü yuyulması baş vermişdi. İlk baxışda ziddiyyət təşkil edən bu hadisələr əslində torpaq-



Şəkil 3. Torpaqların kimyəvi meliorantsız yuyulması təsirindən duzlardan təmizlənmə intensivliyi.

a - quru qalıqın ilkin miqdarı;

b - xlorun ilkin miqdarı;

1 - 0-0,5 metrlik qat

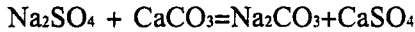
2 - 0-1,0 metrlik qat

qruntlarda ayrı-ayrı duzların yerlərini dəyişməsi və qarşılıqlı əlaqələri ilə izah oluna bilər. Belə ki, əgər natrium sulfatın miqdarının üst qatlarda artması xlorid duzlarının güclü yuyulub azalmasının nəticəsidir, Na_2SO_4 aşağı qatlarda kəskin azalması burada xlorid duzlarının artması ilə izah edilə bilər. Çünki xloridlər sulfatların yuyulmasına şərait yaradır. Bizim zənnimizcə, gipsin birinci yuma nəticəsində güclü azalması (üst qatda isə tam yox olması) məhz bununla izah olunur. Yüksək dərəcədə mübadilə olunan natriumla doymuş təcürbə torpaqlarında ($\text{NaCa}+\text{Mg}=3:4$ və daha çox) gipsin torpaq məhlulunda həll olması səviyyəsi çox yüksəkdir. Çünki gipsin tərkibindəki kalsium eyni zamanda mübadilə reaksiyalarına, yeni sulfat duzlarının əmələ gəlməsinə və nəhayət, birbaşa torpaqdan CaSO_4 şəklində yuyulmasına sərf olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, duzların torpaqdan yuyulması əsasən natrium-xloridin hesabına baş verir. Bu duzların 0-1 metrlik qatdan aşınmış miqdarı 105 t/ha, quru qalığa görə isə 158 t/ha olmuşdur. Üst qatlardan fərqli olaraq 1-2 metrlik qatda NaCl -un miqdarı kəskin artır (90 t/ha), bu da sözsüz ki, həmin duzların torpağın üst qatlarından yuyulması ilə əlaqədardır.

Qeyd etmək lazımdır ki, yumadan əvvəl torpağın üst yarım metrlik

qatında maqnezium-xlorid duzlarının miqdarı 10 t/ha qədər müəyyən edilib. Birinci yumadan sonra onların hamısı torpağın orta qatlarına (75-150 sm) keçir (cədvəl 7). Kalsium-xlorid yumadan əvvəl torpaqda yox idi, birinci yumadan sonra isə torpağın 75-100 sm-lik qatında həmin duz əmələ gəldi. Bu da kalsiumun miqdarının bu qatda artması ilə bağlıdır (cədvəl 6).

Yumadan sonra torpaqların əkin qatında maqnezium və natrium bikarbonatların artması müşahidə olundu (cədvəl 7). Maqnezium-sulfatın miqdarı isə torpaq-qruntların profili boyu müəyyən qədər azaldı. Səciyyəvi haldır ki, birinci yumadan sonra torpaqların əkin qatında az miqdarda (0,004% və ya 0,124 t/ha) soda əmələ gəldi. Bu da görünür, həmin qatdan natrium-xloridin yuyulması və natrium-sulfatın üstünlüyü ilə izah olunur. Natrium-sulfat şoran karbonatlı torpaqların yuyulması zamanı (ilk su porsiyaları ilə) Hilqardtın reaksiyası ilə sodaya çevrilir:



Beləliklə, aydın olur ki, birinci yumadan sonra torpaqların duz tərkibində müəyyən xoşagəlməz hallar baş versə də torpaqlar əslində yüksək dərəcədə duzsuzlaşır və bu proses əsasən üst 1 metrlik qatı əhatə edir. Lakin ikinci yuma zamanı torpaqda tamamilə başqa dəyişikliklər müşahidə olunur. İkinci yuma zamanı torpaqların 25-75 sm-lik qatında quru qalığa və xlorə görə duzsuzlaşma prosesi davam etsə də (duzların miqdarı burada orta hesabla quru qalığa görə 0,235% və xlorə görə 0,144% azalır), üst (25 sm-lik) qatda quru qalığın (0,25%) və xlorun (0,22%) miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artır. Duzların miqdarının artması torpaq profilinin orta hissəsində də qeyd olunur (75-100 sm), bu da torpağın üst qatlarından aşınmış duzların hesabına baş verir (şəkil 2).

Torpaqların üst qatında (0-25 sm-lik) şorlaşmanın bərpası (restavrasiya olunması) duzların aşağı qatlardan üst qatlara doğru qalxması ilə izah oluna bilər. Duzların bu yerdəyişməsi kapilyar asılmış rütubətin buxarlanması, həmçinin duzların diffuziyası, torpaq məhlullarının qatılığının bərabərlişməsi nəticəsində baş verir. 6-cı

Cədvəl 7

Kimyəvi meliorantların tətbiqi olmadan yuyulma zamanı şorlaşmış kütüflərin diferensiasiyası və uyğunluğu, % *n*/qr

Dərnlilik, sm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ca (HCO ₃) ₂	Mg(HCO ₃) ₂	NaHCO ₃	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	Na ₂ CO ₃	Duzların cəmi
	Yuyulmadan əvvəl										
0-25	<u>0.049</u> 1.519	Yox	Yox	<u>0.695</u> 18.755	<u>0.041</u> 1.271	Yox	Yox	<u>0.239</u> 7.409	<u>1.928</u> 59.768	Yox	<u>2.862</u> 88.722
25-50	<u>0.052</u> 1.8230	-	-	<u>0.441</u> 15.435	<u>0.259</u> 9.065	-	-	<u>0.074</u> 2.590	<u>1.597</u> 55.895	-	<u>2.423</u> 84.805
50-75	<u>0.048</u> 1.800	-	-	<u>0.378</u> 14.175	<u>0.201</u> 7.537	<u>0.309</u> 11.587	-	Yox	<u>1.328</u> 49.800	-	<u>2.264</u> 84.899
75-100	<u>0.052</u> 1.924	-	-	<u>0.235</u> 8.695	<u>0.187</u> 6.919	<u>0.340</u> 12.580	-	-	<u>1.088</u> 40.256	-	<u>1.902</u> 70.374
100-125	<u>0.061</u> 2.165	-	-	<u>0.264</u> 9.372	<u>0.275</u> 9.762	<u>0.392</u> 13.916	-	-	<u>1.065</u> 37.807	-	<u>2.057</u> 73.022
125-150	<u>0.061</u> 2.196	-	-	<u>0.227</u> 8.172	<u>0.136</u> 4.896	<u>0.455</u> 16.380	-	-	<u>0.936</u> 33.696	-	<u>1.815</u> 65.340
150-175	<u>0.061</u> 2.226	-	-	<u>0.198</u> 7.227	<u>0.064</u> 2.336	<u>0.408</u> 14.892	-	-	<u>0.890</u> 32.485	-	<u>1.621</u> 59.266
175-200	<u>0.055</u> 2.035	-	-	<u>0.431</u> 15.947	<u>0.142</u> 5.254	<u>0.491</u> 18.167	-	-	<u>0.778</u> 28.786	-	<u>1.897</u> 70.189

TORPAQLARIN SU İLƏ YUYULMASI

1-ci yuyulmadan sonra												
	<u>0.057</u>	<u>0.013</u>	<u>0.076</u>	Yox	Yox	<u>0.272</u>	Yox	Yox	Yox	<u>1.123</u>	<u>0.004</u>	<u>0.545</u>
0-25	1.767	0.403	2.356		8.432					3.813	0.124	16.895
25-50	<u>0.177</u>	Yox	Yox	0.150	<u>0.091</u>	0.045	-	-	-	<u>1.129</u>	Yox	<u>1.532</u>
50-75	4.095	-	-	5.250	3.185	1.575	-	-	-	39.515	-	53.620
75-100	<u>0.094</u>	-	-	<u>0.400</u>	Yox	Yox	-	-	-	Yox	-	<u>0.494</u>
100-125	3.525	-	-	15.000	-	-	-	-	-	1.544	-	18.525
125-150	<u>0.097</u>	-	-	<u>0.371</u>	-	-	0.040	0.160	0.160	57.128	-	2.212
150-175	3.589	-	-	13.727	-	-	1.480	5.920	5.920	2.047	-	82.844
175-200	<u>0.091</u>	-	-	<u>0.402</u>	<u>0.026</u>	-	Yox	0.093	0.093	1.435	-	2.047
	3.2305	-	-	14.271	0.923	-	-	3.301	3.301	50.942	-	72.668
	<u>0.133</u>	-	-	<u>0.201</u>	<u>0.110</u>	-	-	<u>0.002</u>	<u>0.002</u>	<u>1.630</u>	-	<u>2.056</u>
	4.069	-	-	7.236	3.960	-	-	0.072	0.072	58.680	-	74.016
	<u>0.091</u>	-	-	<u>0.711</u>	<u>0.206</u>	0.191	-	-	-	1.591	-	2.790
	3.321	-	-	25.951	7.515	6.971	-	-	-	58.071	-	101.838
	<u>0.084</u>	-	-	<u>0.649</u>	<u>0.186</u>	<u>0.238</u>	-	-	-	<u>1.503</u>	-	<u>2.660</u>
	3.108	-	-	24.013	6.882	8.806	-	-	-	55.681	-	98.420
2-ci yuyulmadan sonra												
	<u>0.104</u>	Yox	Yox	<u>0.282</u>	<u>0.101</u>	<u>0.398</u>	Yox	Yox	Yox	<u>0.632</u>	Yox	<u>1.517</u>
0-25	3.324	-	-	8.742	3.131	12.338	-	-	-	19.592	-	47.027
25-50	<u>0.100</u>	-	-	<u>0.327</u>	<u>0.139</u>	<u>0.244</u>	-	-	-	1.480	-	2.290
50-75	3.500	-	-	11.445	4.865	8.540	-	-	-	51.800	-	80.150
75-100	<u>0.113</u>	-	-	<u>0.377</u>	<u>0.171</u>	<u>0.248</u>	-	-	-	<u>1.843</u>	-	<u>2.752</u>
	4.275	-	-	14.137	6.412	9.300	-	-	-	69.112	-	103.200
	<u>0.107</u>	-	-	<u>0.267</u>	<u>0.144</u>	<u>0.515</u>	-	-	-	<u>1.275</u>	-	<u>2.306</u>
	3.959	-	-	9.879	5.328	19.055	-	-	-	47.175	-	85.396

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MƏLİORASIYASI

100-125	<u>0.104</u> 3.692	-	<u>0.276</u> 9.798	<u>0.128</u> 4.544	<u>0.682</u> 24.211	-	<u>1.047</u> 37.168	-	<u>2.237</u> 79.413
125-150	<u>0.120</u> 4.320	-	<u>0.050</u> 1.800	<u>0.059</u> 2.124	<u>0.476</u> 17.136	-	<u>0.913</u> 32.863	-	<u>1.618</u> 58.248
150-175	<u>0.113</u> 4.124	-	<u>0.068</u> 2.482	<u>0.075</u> 2.737	<u>0.519</u> 18.943	-	<u>0.854</u> 31.171	-	<u>1.629</u> 59.458
175-200	<u>0.110</u> 4.070	-	<u>0.168</u> 6.216	<u>0.101</u> 3.737	<u>0.586</u> 21.682	-	<u>0.790</u> 29.230	-	<u>1.755</u> 64.935
3-cü yuyulmadan sonra									
0-25	<u>0.045</u> 1.395	Yox	<u>0.336</u> 10.416	<u>0.094</u> 2.914	Yox	Yox	<u>1.003</u> 34.503	Yox	<u>1.550</u> 51.460
25-50	<u>0.036</u> 1.260	-	<u>0.463</u> 16.205	<u>0.224</u> 7.840	<u>0.065</u> 2.275	-	<u>1.223</u> 42.805	-	<u>2.011</u> 70.385
50-75	<u>0.029</u> 1.087	-	<u>0.350</u> 13.125	<u>0.171</u> 6.412	<u>0.398</u> 14.925	-	<u>1.238</u> 46.425	-	<u>2.186</u> 81.974
75-100	<u>0.042</u> 1.554	-	<u>0.099</u> 3.663	<u>0.066</u> 2.442	<u>0.429</u> 15.879	-	<u>1.257</u> 46.509	-	<u>1.893</u> 70.041
100-125	<u>0.039</u> 1.384	-	<u>0.266</u> 9.443	<u>0.119</u> 4.224	<u>0.560</u> 19.880	-	<u>1.129</u> 40.079	-	<u>2.113</u> 70.010
125-150	<u>0.036</u>	-	<u>0.479</u> 17.244	<u>0.171</u> 6.156	<u>0.671</u> 24.156	-	<u>0.895</u> 32.220	-	<u>2.252</u> 81.102
150-175	<u>0.032</u> 1.168	-	<u>0.482</u> 17.593	<u>0.171</u> 6.241	<u>0.677</u> 24.710	-	<u>0.860</u> 31.390	-	<u>2.222</u> 81.102
175-200	<u>0.032</u> 1.184	-	<u>0.436</u> 16.132	<u>0.145</u> 5.365	<u>0.595</u> 22.015	-	<u>0.848</u> 31.376	-	<u>2.056</u> 76.072

cədvəldən görüldüyü kimi, quru qalığa görə duzların miqdarı üst qatlarda artdıqca aşağı qatlarda onların miqdarı azalır (125-200 sm). Bu da xüsusilə xlor üçün xarakterikdir, torpağın üst 0,5 metrlik qatında onun quru qalığa görə kəmiyyəti 0,26% artır, 0,5-1,0 metrlik qatda isə azalır (0,09%). Xlorun miqdarı 1-2 metrlik qatda da təxminən 0,4% azalır.

Torpaqların səth qatlarında sulfatların miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artır. Torpağın üst yarım metrlik qatında kalsium, maqnezium və natriumun da miqdarı nəzərəcarpacaq dərəcədə artır (0,07%). Ümumi qələvilik və CO₃ (karbonat) ionunun miqdarına görə də analoji göstəricilər alınıb. Birinci yuma normasının istifadəsindən sonra torpağın üst 0,5 metrlik qatında əmələ gəlmiş CO₃ ionu yox olmuş, HCO₃ ionunun miqdarı cüzi azalmış, aşağı qatlarda isə onun miqdarı yenidən artmışdı. Bütün bunlar öz növbəsində ayrı-ayrı duzların differensiyasiyasına təsir göstərir.

7-ci cədvəldən görüldüyü kimi, ikinci yumadan sonra torpaqda artıq soda yoxdur. Suda həll olan istənilən duz kimi o da növbəti yuma zamanı yuyulub. Torpaqda natrium və maqnezium bikarbonat duzları da yox idi, lakin torpaqda kalsium bikarbonatın miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artmışdı. Qeyd etmək lazımdır ki, bu duzun miqdarının artması tədqiq olunun torpaq-qruntların bütün profili boyu müəyyən olunur (25-50 sm-lik qat istisna olmaqla).

Başqa duzların da, xüsusilə natrium-xloridin və sulfatların miqdarının yüksək dərəcədə artması müşahidə olundu. Lakin bununla yanaşı 1-2 metrlik qatda natrium-xloridin miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azaldı (0,62% və ya 113 t/ha). Müşahidə olunan halların təhlili göstərir ki, ikinci yumadan sonra daha mütəhərrik duzların (NaCl) səth laylarında toplanması bu duzların torpaq-qruntların daha dərin qatlarından, əsasən diffuziya və asılı rütubətin buxarlanması yolu ilə hərəkəti nəticəsində baş verir. Analoji hallar bizim tərəfimizdən başqa massivlərin aşağı duzvermə qabiliyyətinə malik torpaqlarında da qeydə alınıb (M.R.Abduyev, 1968).

İkinci yumadan sonra torpaqda natrium-sulfatın hərəkəti özünü çox

aydın göstərdi. Bu duzların kəskin artması prosesi torpaq qatlarının tədqiqat aparılan dərinliklərini bütövlükdə əhatə edir (1 metrlik qatda 5 dəfə, 2 metrlik qatda isə bir qədər artıq) (cədvəl 7). İkinci yumada baş verən maqnezium-sulfatın dəyişilmə ardıcılığı natrium-xloridin dəyişilməsi ilə oxşardır. İkinci yumadan sonra torpaqların səth qatlarında natriumun və maqnezium-sulfatın miqdarının kəskin artması yəqin ki, gips və hidrokarbonatlarda kalsiumun natriumla əvəz olunması və mübadilə şəraitində yeni duzların əmələ gəlməsi ilə izah oluna bilər.

Üçüncü yuma nəticəsində torpaqlarda duzların 75 sm-lik dərinliyə qədər həm quru qalığa, həm də xlorə görə artması davam edirdi. Xarakterik kəsimin tam su çəkimi analiz göstəricilərinə görə duzların təkrar toplanması əsasən profilin orta hissəsində baş verir və eyni zamanda duzların miqdarı səth və daha dərin qatlarda əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Bu isə həm duz komponentlərinə, həm də ayrı-ayrı duzların differensiasiyasına aiddir (6 və 7-ci cədvəllər).

Təqdim olunan cədvəl və qrafik materiallardan da göründüyü kimi, zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların su ilə yuyulması, duzların ümumi və ayrı-ayrılıqda miqdarlarını götürsək, torpaqların duzsuzlaşmasına çox zəif təsir edir. Burada duzların yuyulması əsasən üst 0,5 metrlik qatda baş verir. Göstərilən qatda duzların ümumi miqdarından (27%) yalnız dördü bir hissəsi torpaqdan yuyulur. Ziyanlı duzların yuyulma dərəcəsi daha da azdır (0.6%). Bu da əsasən suda daha yaxşı həll olan xlorid duzlarının hesabına baş verir. Suda nisbətən zəif həll olan sulfat duzları cüzi miqdarda yuyulur, maqnezium və natrium sulfatlarının miqdarı isə hətta artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, torpaqlardan duzların yuyulması əsasən birinci yuma zamanı baş verir. İkinci və üçüncü yumalar isə həm quru qalığa, həm də ayrı-ayrı qatlara görə torpağın üst qatlarında duzların ehtiyatını əhəmiyyətli dərəcədə artırır (1 ton duzun yuyulmasına çox böyük həcmdə su sərf olunur - 412 m³). Əvvəl izah etdiyimiz kimi (M.R.Abduev, 1959), güclü dispersiya olunmuş, çatları olan və ağır mexaniki tərkibə malik torpaqlarda suyun ilk porsiyaları iri yollarla hərəkət edir. Bu zaman duzun suda həll olması, ya da struktur hissəciklərin səthində yerləşən duzların birbaşa yuyulması baş verir.

Sonra torpağa növbəti su normaları verildikdə torpağın yumadan əvvəlki şorakətliyinin yuma zamanı bir daha inkişaf etməsi nəticəsində torpaqlar güclü dərəcədə şişməyə məruz qalır. Bu zaman suyun sızması və duzların yuyulması dayanır, şorlaşmanın bərpası yenidən baş verir, bu isə kapilyar-asılmış rütubətin buxarlanması, duzların yerdəyişməsi və diffuziya prosesi ilə izah olunur. Aparılmış eksperimentlərin nəticələri göstərir ki, (M.R.Abduev, 1962) aşağı filtrasiya əmsallarına malik torpaqlarda duzların az miqdarda yuyulmasının əsas səbəbi ondan ibarətdir ki, yuma suyunun axınına əks istiqamətdə duzların diffuziyası baş verir. İnfiltrasiya axınının sürəti diffuziya sürəti ilə müqayisədə az olduğu halda torpaqlarda duzsuzlaşma prosesi praktiki olaraq baş vermir.

Başqa tədqiqatçıların işləri ilə tanış olduqda görürük ki, qeyd olunmuş torpaqların zəif duzvermə xüsusiyyətləri yalnız Azərbaycanda deyil, bütün dünyada ağır torpaqlara məxsusdur. İspaniyada Peinemann Norman və Ferreiro Eladio (1970) duzların yuyulmasını torpaq sütunlarında öyrənərək belə bir nəticəyə gəldilər ki, daha yüngül mexaniki tərkibə malik torpaqlar yuyularkən duzlar profil boyu aşağıya doğru hərəkət edir. Ağır torpaqlarda isə əksinə, duzlar aşağıdan yuxarı hərəkət edir.

Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış (şoran) torpaqların meliorativ xassələrinin pisləşməsi özünü onların xüsusilə fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin dəyişməsində daha qabarıq göstərir. 8-ci cədvəldən görüldüyü kimi, torpaqlar yuyulduqda humusun və kalsium-karbonatın miqdarı demək olar ki, dəyişmir. Humusun yuyulmaması bu göstəricinin yumadan əvvəlki çox aşağı kəmiyyəti ilə, karbonatların yuyulmaması isə torpağın qələvi mühit reaksiyası ilə izah olunur ki, bu mühitdə də CaCO_3 -un həll olunması azdır.

Mübadilə olunan kationların (cədvəl 8) nisbətində də böyük dəyişikliklər baş verdi. Üst qatlarda mübadilə olunan kalsiumun miqdarı dəyişmədən sabit olduğu halda aşağı qatlarda onun kəmiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə azaldı. Burada mübadilə olunan natriumun da miqdarı artdı. Bu da torpağın uducu kompleksindəki mübadilə reaksiyası ilə bağlıdır. Yuma nəticəsində natrium-xloridin həll olunması və onun qatı məhlulunun üst qatlardan aşağı horizontlara hərəkəti nəticəsində

Cədvəl 8

Torpaqların adi su ilə yuyulmasında fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrin* dəyişməsi

Dərnlilik, sm	Humus, %	CaCO ₃ ya görə CO ₂ , %	Gips, %	Udulmuş kationlar, %				pH, %	HCO ₃ ***, %	Dirspeslik əmsəli	Su keçiricilik, mm/dağ			
				Cəmi. mekv	Ca	Mg	Na**				Birinc i 10 dağ.	1-ci saat	6-cı saat	Orta hesabla 6 saat ərzində
0-9	1.45	14.72	0.332	10.19	57.65	23.53	18.82	8.4	0.041	17.67	3.1	0.6500	0.0333	0.1611
	1.55	14.64	0.594	37.93	57.63	28.98	13.39	8.3	0.058	42.48	2.3	0.6000	0.0050	0.1064
9-30	1.45	14.72	0.332	20.19	57.65	25.53	18.82	8.4	0.055	20.96				
	1.57	15.51	0.284	32.65	38.16	29.62	32.22	8.5	0.077	32.54				
30-43	0.90	16.09	0.566	21.85	70.62	11.99	17.39	8.4	0.056	23.64				
	0.97	16.74	0.605	40.26	50.32	25.34	24.34	8.5	0.080	28.81				
43-64	0.50	16.09	0.566	31.85	70.62	21.99	7.39	8.4	0.061	22.40				
	0.43	15.74	1.901	41.93	72.28	22.25	5.47	8.4	0.063	53.75				
64-82	0.50	15.86	1.774	35.13	76.17	21.55	2.38	8.3	0.059	14.60				
	0.52	15.51	1.626	46.59	78.41	18.25	3.34	8.4	0.069	41.16				
82-100	0.29	15.86	1.408	28.21	87.27	9.89	2.84	8.3	0.066	30.30				
	0.30	14.83	45.74	45.74	79.78	16.90	3.32	8.3	0.73	42.82				

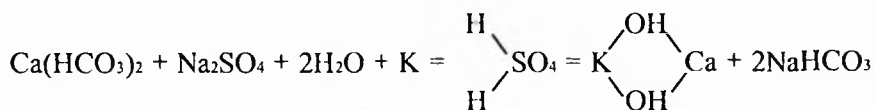
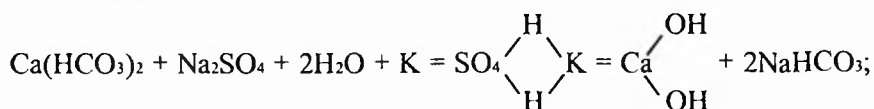
* Torpağın su-fiziki xassələrinin bütün göstəricilərinin dəyişikliyi tədqiq edilib, lakin burada yuyulma zamanı daha qabarıq gözə çarpan dəyişikliklərə görə təyin edilmiş qiymətlər verilib

**Ca, Mg, Na cəmi. % ilə göstərilib

***Doqquz təkrardan alınan nəticələr

burada natriumun əlavə olaraq udulması və kalsiumun torpağın uducu kompleksindən sıxışdırılması baş verir.

Torpaq mühitinin (pH-in) və ümumi qələviliyin dəyişməsi üzrə də maraqlı nəticələr alındı. Bu göstəricilərin kəmiyyəti torpağın yuyulması nəticəsində bir qədər artır. Səciyyəvidir ki, ümumi qələviliyin kəmiyyəti (başqa sözlə, hidrokarbonatların mühiti) tədqiq olunan torpaq qatında kəskin artır (cədvəl 8). Bu isə Na_2SO_4 -lə doyması və $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ mövcud olduğu şəraitdə torpaqlar su ilə yuyulduqda aşağıdakı sxem üzrə hidrolitik-adsorbsion sodanın əmələ gəlməsi ilə bağlıdır (Peloua et Freny, 1861; L.A.Kistyakovski, 1925; S.A.Durov, 1948, 1961; N.İ.Petrova, 1955; S.N.Selyakov, 1971).



Torpaqların su ilə yuyulması dispersiya əmsalına da mənfi təsir göstərir. Bu göstərici üst horizontlarla yanaşı bütün torpaq qatı boyunca kəskin dəyişir. Dispersiya əmsalının kəmiyyəti torpaqların yuyulması nəticəsində əkin qatında kəskin artır (17-21-dən 32-42%-ə qədər). Əkinaltı qatda artım 5%-ə yaxın təşkil edir. Disperslik əmsalının aşkar artımı torpaqların aşağı horizontlarında qeyd olunur. Burada onun kəmiyyəti yumadan əvvəlki 14-30%-dən 41-54%-ə qədər artmışdı. Bütün bunlar göstərir ki, su ilə yuyulduqda güclü şorakətləşmə nəticəsində torpaqlar dərin dispersliyə məruz qalır. Bu isə öz növbəsində torpaqların su-fiziki xassələrini çox pisləşdirir. 8-ci cədvəldən göründüyü kimi, torpaqların yuyulmasında susuzdırma əmsalı bir neçə dəfə azalır. Müəyyən edilib ki, 6 saat ərzində torpağa 38,3 mm su hopur ki, bunun da 94%-i və ya 36 mm torpaqlara birinci saat ərzində daxil olur. Yumadan sonrakı torpaqların susuzdırmanın sürəti 0.0050 mm/dəq. təşkil edir. Bu da həmin göstəricinin yumadan əvvəlki kəmiyyətindən 6 dəfə azdır (cədvəl 8).

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şoran torpaqlar su ilə yuyulduqda onların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələri kəskin pisləşir. Bu da onsuz da pis olan torpaq strukturunun müəyyən dərəcədə pozulması, dağılması nəticəsində baş verir. 9-cu cədvəldən görüldüyü kimi, torpağın üst horizontlarında mikroaqrekat tərkibində fiziki gilin miqdarı 16-dan 25-28%-ə qədər artır. Kəskin artım əsasən 0,001-0,005 mm fraksiyaların və lilin hesabına baş verir. Fiziki tozun yumadan sonrakı kəmiyyətə 10-17%, lil 10,5-13,6% təşkil etdir. Bu proses, görünür, torpaqlar iri fraksiyalarının güclü dispersiya olunması ilə bağlıdır (cədvəl 9).

Beləliklə, müəyyən edilib ki, zəif duzvermə qabiliyyətinə malik torpaqların su ilə adi yuyulması onların istənilən həddə qədər nəinki duzsuzlaşdırma bilmir, hətta torpağın fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrini kəskin pisləşdirir, bu da öz növbəsində xoşagəlməz torpaq-meliorativ vəziyyətin yaranmasına gətirir. Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şoran torpaqların duzlardan yuyulma yolu ilə təmizlənməsindən ötrü onların gilliliyi nəticəsində yuma zamanı şişməsi və şorakətləşmə hallarının baş verməsinə, torpaq aqrekatlarının tam dispersiya olunmasına görə yuma üçün böyük həcmdə su normaları və uzunmüddətli meliorasiya dövrü tələb olunur. Torpaqların* duzvermə qabiliyyətinə əsasən biz torpağın toksiklik həddinə qədər duzsuzlaşması üçün tələb olunan su normasını təklif etdiyimiz düstura əsasən hesabladıq:

$$Q = q_n \frac{S}{\Delta S}$$

burada: Q - yuma norması, m/ha;

q - torpaqların suvermə qabiliyyətini təyin etmək üçün istifadə olunmuş su;

n - yumaların sayı;

Δs - yuyulmuş duzların miqdarı;

s - toksiklik həddinə çıxandan sonra qalıq şorluluq.

* Torpaq o qədər mürəkkəb sistemdir ki, ayrı-ayrı parametrlərə əsaslanan düsturlar torpaqda baş verən bütün prosesləri, xüsusilə də duzvermə prosesini əks etdirə bilmir.

Su ilə yuyulmuş torpağın mikroaqrəqat tərkibinin dəyişməsi
(Yuyulmadan əvvəl və sonra)

Kəsimin №	Fraksiyalarn ölçüləri, mm						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
0-9	<u>0.65</u>	<u>11.49</u>	<u>71.96</u>	<u>7.12</u>	<u>2.16</u>	<u>6.02</u>	<u>15.90</u>
	0.73	14.69	59.72	10.26	1.04	13.56	24.86
9-30	<u>0.65</u>	<u>11.49</u>	<u>71.76</u>	<u>7.72</u>	<u>2.16</u>	<u>6.02</u>	<u>15.90</u>
	0.60	11.96	58.04	16.80	2.16	10.44	29.40
30-43	<u>0.78</u>	<u>22.24</u>	<u>59.80</u>	<u>8.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.18</u>
	0.12	9.56	73.64	5.62	0.88	10.28	16.68
43-64	<u>0.78</u>	<u>22.24</u>	<u>59.80</u>	<u>9.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.18</u>
	0.13	9.31	65.80	5.92	1.36	17.48	24.76
64-82	<u>0.31</u>	<u>5.83</u>	<u>78.00</u>	<u>9.12</u>	<u>1.24</u>	<u>5.50</u>	<u>15.86</u>
	0.44	5.12	73.96	5.64	1.52	13.12	20.48
82-100	<u>0.18</u>	<u>1.64</u>	<u>81.52</u>	<u>9.36</u>	<u>2.20</u>	<u>5.10</u>	<u>16.66</u>
	4.23	7.89	69.20	5.36	0.44	12.88	18.68

Müəyyən olunub ki, bu torpaqların (1 metrlik torpaq qatında duzların orta miqdarı 2,5%-ə yaxındır) toksiklik həddinə qədər duzsuzlaşdırılması üçün 113 min m³/ha su lazımdır. Bu su normasının torpağa verilməsi üçü ən azı 6-8 il lazımdır.

Yuyulmuş torpaqların məhsuldarlıq qabiliyyəti. Torpaqların yuyulması üzrə təcrübələrin nəticələri mədəni bitkilərin məhsuldarlıq göstəricilərinin köməyi ilə dəqiqləşdirilib. Yem bitkilərindən noxud, dənli taxıl bitkilərindən arpa, texniki bitkilərdən isə pambıq sınaqdan keçirilib. Bitkilərə təcrübə aparılan torpaqların yerləşdiyi zonada qəbul olunmuş aqrotexniki qaydalara uyğun qulluq aparılıb. Bitkilərin məhsuldarlığını artırılmasına meliorasiya tədbirlərinin təsirini tam müəyyən etmək üçün bitkilərin becərlməsində birinci mənimənilmə ilində gübrədən istifadə edilməyib. Təcrübələrin nəticəsində becərilən

bitkilərin aşağıdakı məhsulu alındı: noxud - 35,71 sha (yaşıl kütlə); arpa - 5,73 sha (dən); pambıq - 3,05 sha (çiyidli pambıq).

Sonrakı illərdə peyin (10 t/ha), N₉₀ (ammonium şorası) və P₉₀ (superfosfat) istifadə olundu. Gübrələrdən istifadə nəticəsində təcrübə bitkilərinin məhsuldarlığı artsa da göstəricilər elə də yüksək olmadı: yem noxudu - 74,2 sha, arpa - 11,5 sha, pambıq - 7,8 sha. Bu, torpaqların su ilə yuyulmasının səmərəliliyinin kifayət qədər aşağı olduğunu bir daha təsdiq edir. Bununla yanaşı zəif duzvermə qabiliyyətli şoran torpaqların uzun sürən duzsuzlaşma dövrünü və mədəni bitkilərin bu torpaqlarda aşağı məhsuldarlığını nəzərə alaraq xoşagəlməz halların aradan qaldırılmasına və yuma dövrünün qısaltılmasına yönəldilmiş yuma üsulları işlənib hazırlanmalıdır. Çoxillik laboratoriya və çöl-eksperimental tədqiqatların əsasında biz belə bir nəticəyə gəldik ki, torpaqların yuyulması kimyəvi meliorantların fonunda aparılmalıdır. Bu meliorantlar narın dispers fraksiyaların koagulyasiyası vasitəsilə torpağın fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassəsinin kəskin yaxşılaşmasına, nəticədə kifayət qədər torpaqların duzvermə qabiliyyətinin artırılmasına gətirib çıxarır.

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

Əvvəlki fəsildən aydın olduğu kimi, torpaqların suda həll olan duzlardan yuyulmasını yalnız adi fiziki yuma prosesi hesab etmək olmaz, çünki duz məhlulu həmişə torpaq kolloidləri ilə kimyəvi reaksiyaya girir. Deməli, yuma eyni zamanda həm fiziki, həm də kimyəvi prosesdir. Şoranlar yuyulduqda torpaq kolloidləri kimyəvi reaksiyaya əsasən kalsium ionları ilə doymuş hala keçir və torpağın xassələri həm meliorativ vəziyyəti, həm də kənd təsərrüfatı nöqtəyindən nəzərdən yaxşılaşır. Natrium tipli şoranların yuyulması zamanı kimyəvi reaksiyanın nəticəsində torpaq kolloidləri müxtəlif dərəcədə natrium ionları ilə doymuş hala keçir və torpaqda çox xoşagəlməz şoranlıq xassələri yaranır. Beləliklə, adi yuma (su ilə yuma) mənfi nəticələrə gətirir. Bu hal özünü yuyulmadan əvvəl şiddətli dərəcədə şorlaşmış, həm də şorakətləşmiş torpaqlarda daha aydın göstərir.

Təcrübənin nəticələri göstərir ki, belə hallarda torpaqların şoranlıq xassələrini aradan qaldırmaq üçün xüsusi tədbirlər tətbiq edilməlidir. Bu tədbirlərdən biri torpaqların yuyulması zamanı gipsdən istifadə olunmasıdır. Gipsdən şorlaşmış torpaqların meliorasiyasında istifadənin qədim tarixi var. Hələ XIX əsrin 80-cı illərində E.Hilqardt qara şoranların yaxşılaşdırılması üçün gipsdən istifadəni təklif etmişdi. Kimyəvi meliorasiya üsulunun əsasını isə K.K.Qedroyts qoyub (1912; 1926; 1927; 1928; 1955). K.K.Qedroytsun fiziki-kimyəvi nəzəriyyəsinə əsasən son illərdə şorlaşmış torpaqların gipslə işlənməsi üzrə həm SSRİ-də, həm də xaricdə işlər aparılır.

SSRİ-də gipslənmə üzrə irihöcmli işlər İ.N.Antipov-Karatayev (1936, 1953), S.V.Zonn (1937), V.A.Kovda (1937, 1940, 1947, 1954, 1965); A.N.Sokolovski (1941), A.P.Rozov (1936), A.M.Mojeyko

(1936), K.P.Pak (1964), Q.N.Sambur (1953), V.İ.Çxikvişvili (1972), F.Kislyakova (1973) və başqaları tərəfindən aparılıb. Azərbaycanda belə tədqiqatlar M.T.Əsgərbəyli (1935), D.M.Hüseynov (1946), M.R.Abduev (1956, 1959, 1962, 1968, 1970), B.M.Ağayev (1960) və K.Q.Teymurov (1960, 1964) tərəfindən həyata keçirilib.

Şorlaşmış qələvi torpaqların gipslənməsi üzrə tədqiqatlar son illər Macarıstanda (A.A.Siqmond, 1927; Szaboldcs, 1954, 1961, 1962, 1964, 1972; S.Arany, 1956; L.Gerei, 1968; U.Hurmati, 1972), Rumıniyada (J.Colibassi, 1965; Q. Obrejanu, Q.Sandu, 1972; Oprya, Q.Sandu, Y.Stepaneski, İ.Vlas, 1972), Bolqarıstanda (L.Raykov, Y.Kavrciyev, 1966, 1972), Yuqoslaviyada (Q.Filipovski, 1972; N.Miljkovic, 1963, 1972 və b.), Hindistanda (V.Chawla, Y.S.Kanvar, D.R.Bumla, 1972; S.K.De, S.Ksribasava, R.P.Srivastava, 1972) və başqa ölkələrdə aparılır.

Qeyd olunan işlərin və bizim apardığımız təcrübələrin nəticələri (M.R.Abduev, 1956, 1959, 1968, 1970) zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların yuyulmasında gipsin təsirinin səmərəliliyini müəyyən edilməsi üçün təsərrüfat şəraitində eksperimental tədqiqatların aparılmasına əsas verdi. Torpaqların gipsdən istifadə etməklə yuyulması üzrə təsərrüfat təcrübələri bizim tərəfimizdən 3 variantda aparılıb: gips 10, 20 və hektara 40 ton hesabı ilə verilib. Hektara 5, 10 və 15 ton hesabı ilə gips verilən torpaqların yuyulması üzrə təcrübələr Girovdağ və Siyəzən-Sumqayıt massivlərində xırda ləklərlə aparılıb və nəticələr tərəfimizdən artıq dərc olunub (M.R.Abduev, 1968).

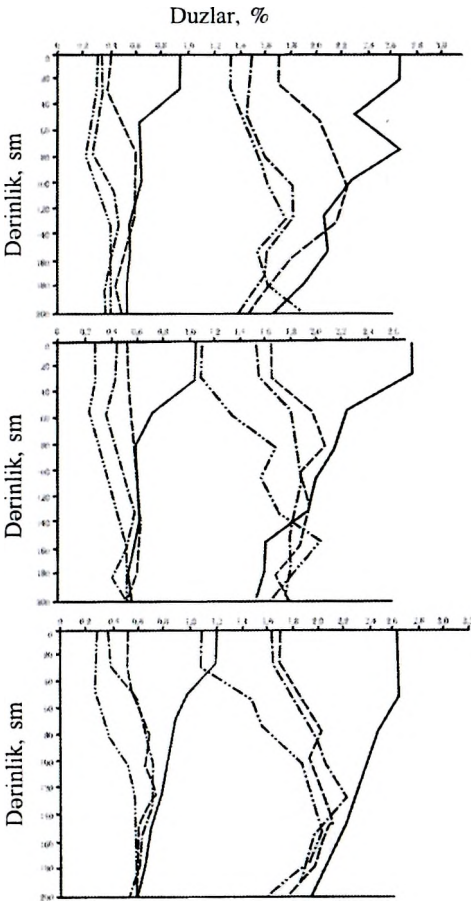
TORPAQLARIN 10 T/HA GİPS VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Birinci su normasının istifadəsi ilə torpaqların yuyulması hektara 400 m³ hesabı ilə profildə kəskin dəyişikliklərə gətirib çıxarmışdı. 4-cü şəkildən görüldüyü kimi, əhəmiyyətli dərəcədə quru qalığa görə duzsuzlaşma əsasən torpağın üst qatında (75 sm) baş verib. Burada duzların ümumi miqdarı demək olar ki, yarıya qədər azalıb. 0-50 sm-lik qatda xlorun miqdarı 2 dəfədən artıq (0,992-dən 0,391% qədər) azalıb. Xlor ionundan fərqli olaraq SO₄- komponentinin 0-1 metrlik

qatda miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artıb (0,19%). 1-2 metrlik qatda isə əksinə, sulfat ionunun bir qədər azalması müşahidə olunurdu (cədvəl 10). Əgər qeyd olunan hadisə (ilk baxışdan ziddiyyətli) 0-1 metrlik qatda sulfat ionunun süni artması ilə əlaqədardırsa (gipsin torpağa verilməsinə görə), 1-2 metrlik qatda isə bu hal suyun yuma təsiri ilə izah olunur.

Ümumi qələvilik və Na kationu əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmuşdu. Bu da zənnimizcə, torpağa verilən gipsin neytrallaşdırıcı təsiri ilə izah oluna bilər. Burada kalsiumun birinci yumadan sonra baş vermiş kəskin

azalması gözə çarpır. Torpaq-qruntlarda duz kütlələrinin differensiyasiya olunması və uyğunluğu üzrə göstəricilərinin təsvirində deyilənlər öz izahını tam olaraq tapır. 11-ci cədvəldən görüldüyü kimi, birinci yuma nəticəsində nəinki torpağa verilən gipsin, hətta torpağın üst horizontlarındakı gipsin də sərf olunması, yuyulması baş verib. Torpağın 0-0.5 metrlik qatında yalnız torpaqdakı gipsin miqdarı 0,3%, başqa sözlə, hektara 19



Şəkil 4. Duzların yuyulma xarakteri (yumanın gipsin verilməsi ilə aparılması)

- hektara 10 t hesabı ilə
- hektara 20 t hesabı ilə
- hektara 40 t hesabı ilə

Qalan şərti işarələr 2-ci şəkildəki kimidir

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Cədvəl 10

10 t/ha gips tətbiq edilməklə yuyulma zamanı duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	Duzların cəmi	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K cəminə görə
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yuyulmadan əvvəl									
0-25	2.046	1.897	Yox	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.902</u> -	<u>0.272</u> 5.67	<u>0.108</u> 5.67	<u>0.037</u> 3.02	<u>0.537</u> 23.33
25-50	2.260	2.049	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>1.083</u> 30.50	<u>0.178</u> 3.71	<u>0.108</u> 5.40	<u>0.041</u> 3.35	<u>0.600</u> 26.10
50-75	2.324	2.100	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>1.115</u> 31.40	<u>0.179</u> 3.73	<u>0.119</u> 5.94	<u>0.039</u> 3.24	<u>0.611</u> 26.55
75-100	2.372	2.100	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>1.115</u> 31.40	<u>0.179</u> 3.73	<u>0.119</u> 5.94	<u>0.039</u> 3.24	<u>0.611</u> 26.55
100-125	2.444	2.248	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>1.079</u> 30.40	<u>0.323</u> 6.73	<u>0.132</u> 6.59	<u>0.047</u> 0.89	<u>0.628</u> 27.29
125-150	2.590	2.493	-	<u>0.041</u> 0.64	<u>1.012</u> 28.50	<u>0.573</u> 11.94	<u>0.188</u> 9.40	<u>0.056</u> 4.64	<u>0.623</u> 27.08
150-175	2.984	2.788	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>1.012</u> 28.50	<u>0.782</u> 16.29	<u>0.840</u> 11.99	<u>0.060</u> 4.97	<u>0.655</u> 28.47
175-200	2.472	2.226	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.987</u> 27.80	<u>0.409</u> 8.52	<u>0.143</u> 7.13	<u>0.046</u> 3.78	<u>0.600</u> 26.09
1-ci Yuyulmadan sonra									
0-25	0.825	0.802	Yox	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.151</u> 4.25	<u>0.343</u> 7.14	<u>0.013</u> 0.67	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.255</u> 11.10
25-50	1.672	1.467	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.612</u> 17.25	<u>0.300</u> 6.26	<u>0.053</u> 2.66	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.466</u> 20.25
50-75	2.412	1.882	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>1.007</u> 28.37	<u>0.227</u> 4.74	<u>0.093</u> 4.66	<u>0.028</u> 2.33	<u>0.608</u> 26.44
75-100	3.307	3.029	-	<u>0.016</u> 0.27	<u>1.251</u> 35.25	<u>0.696</u> 14.50	<u>0.253</u> 12.65	<u>0.053</u> 4.33	<u>0.760</u> 33.04

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

100-125	2.483	2.376	-	<u>0.018</u> 0.30	<u>1.034</u> 29.12	<u>0.471</u> 9.82	<u>0.133</u> 6.66	<u>0.032</u> 2.66	<u>0.688</u> 29.72
125-150	2.457	2.376	-	<u>0.018</u> 0.30	<u>1.054</u> 29.12	<u>0.471</u> 9.82	<u>0.133</u> 6.66	<u>0.032</u> 2.66	<u>0.688</u> 29.72
150-175	2.297	2.086	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.909</u> 25.62	<u>0.488</u> 8.50	<u>0.098</u> 4.88	<u>0.031</u> 8.56	<u>0.621</u> 27.00
175-200	2.052	1.600	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.816</u> 23.00	<u>0.349</u> 7.28	<u>0.075</u> 3.77	<u>0.026</u> 2.11	<u>0.570</u> 24.80
2-ci Yuyulmadan sonra									
0-25	0.375	0.373	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.052</u> 0.85	<u>0.035</u> 1.00	<u>0.163</u> 3.39	<u>0.007</u> 0.3	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.110</u> 4.79
25-50	0.842	0.772	0.001 0.05	<u>0.058</u> 0.95	<u>0.133</u> 3.75	<u>0.321</u> 6.68	<u>0.008</u> 0.39	<u>0.004</u> 0.28	<u>0.247</u> 10.76
50-75	1.347	1.147	Yox	<u>0.046</u> 0.75	<u>0.412</u> 11.62	<u>0.282</u> 5.67	<u>0.027</u> 2.33	<u>0.009</u> 0.78	<u>0.371</u> 16.13
75-100	1.912	1.641	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.754</u> 21.25	<u>0.255</u> 5.31	<u>0.062</u> 3.11	<u>0.021</u> 1.77	<u>0.512</u> 22.28
100-125	1.765	1.725	-	<u>0.003</u> 0.55	<u>0.852</u> 24.00	<u>0.206</u> 4.29	<u>0.055</u> 2.77	<u>0.023</u> 1.89	<u>0.556</u> 24.18
125-150	2.182	2.099	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.863</u> 24.87	<u>0.120</u> 8.97	<u>0.030</u> 5.99	<u>0.030</u> 2.45	<u>0.598</u> 26.00
150-175	2.010	1.838	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.750</u> 21.12	<u>0.397</u> 8.26	<u>0.091</u> 4.53	<u>0.024</u> 2.00	<u>0.539</u> 23.43
175-200	1.317	1.179	-	<u>0.040</u> -	<u>0.519</u> 14.62	<u>0.192</u> 14.62	<u>0.033</u> 1.66	<u>0.011</u> 0.89	<u>0.384</u> 16.72
3-cü Yuyulmadan sonra									
0-25	0.200	0.194	<u>0.001</u> 0.05	<u>0.065</u> 1.07	<u>0.016</u> 0.44	<u>0.053</u> 1.10	<u>0.002</u> 0.11	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.056</u> 2.44
25-50	0.332	0.322	<u>0.001</u> 0.05	<u>0.077</u> 1.27	<u>0.018</u> 0.50	<u>0.126</u> 2.62	<u>0.002</u> 0.11	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.097</u> 4.22
75-100	0.677	0.662	Yox	<u>0.064</u> 1.05	<u>0.078</u> 2.19	<u>0.304</u> 6.33	<u>0.012</u> 0.61	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.201</u> 8.74
100-125	1.575	1.400	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.297</u> 8.37	<u>0.593</u> 12.35	<u>0.059</u> 2.94	<u>0.010</u> 0.83	<u>0.404</u> 17.55
125-150	2.052	1.817	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.568</u> 16.00	<u>0.593</u> 12.35	<u>0.105</u> 5.22	<u>0.020</u> 1.66	<u>0.504</u> 21.82
150-175	1.500	1.493	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.552</u> 15.56	<u>0.388</u> 8.08	<u>0.071</u> 3.55	<u>0.019</u> 1.55	<u>0.436</u> 18.48
175-200	1.445	1.222	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.532</u> 15.00	<u>0.223</u> 4.64	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.387</u> 16.82

ton hesabı ilə azalmışdı. Lakin bununla yanaşı həmin qatda yumadan əvvəl torpaqda olmayan yeni duzlar, xüsusən də natrium sulfat duzları (0,35% ya da 22,5 t/ha) əmələ gəlmişdi. Bu da onun nəticəsidir ki, yuma prosesində birinci yuma normasının gipsin Ca ilə mübadilə olunan natriumu torpaq məhlulunu sıxışdırılıb çıxarmış, nəticədə yeni duzlar əmələ gətirmişdi. Həmin prosesin nəticəsidir ki, 125-200 sm-lik qatda da yenidən natrium-sulfat yaranmışdı.

Beləliklə, birinci yuma torpağın üst horizontlardan xlorid duzlarının əhəmiyyətli dərəcədə yuyulub uzaqlaşdırılması ilə nəticələndi. Torpaq profili kalsium-xloriddən demək olar ki, tamamilə azad oldu. Maqnezium-xlorid duzlarından da torpağın üst yarım metrlik qatı tam təmizləndi, lakin 50-75 sm-lik qatda bu duzun akkumulyasiyası müşahidə olunur. Üst horizontlarda kəskin olaraq natrium-xloridin miqdarı azaldı. Buna baxmayaraq profilin orta hissəsində bu duzların müəyyən dərəcədə toplanıb yığılması qeyd olunurdu (11-ci cədvəl).

Kalsium hidrokarbonat duzlarının əhəmiyyətli dərəcədə yuyulması baş verdi. Bu da onu göstərir ki, yüksək dərəcədə mübadilə olunan Nala doymuş torpaqlar yuyularkən həm torpağa verilən, həm də əvvəlki vəziyyəti mövcud olan gipsin yuma suyu ilə sıxışdırılıb çıxarılmış torpaq məhlulunda həll olması güclü dərəcədə artır. Burada gipsin tərkibində ki, Ca eyni zamanda mübadilə reaksiyalarında yeni sulfat duzlarının əmələ gəlməsinə, həm də CaSO_4 şəklində yuyulmasına sərf olunur. Eyni xarakterli hallar P.S.Panin (1967) tərəfindən aparılan təcrübələrdə (monolitlərdə) qeyd olunub. O müəyyən etmişdi ki, torpaqların yuyulma suyunda SO_4 -ionunun ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ hesabı ilə) miqdarı NaCl-idin iştirakı ilə gipsin məhlulda həll olmasından 3 dəfədən çox, distillə edilmiş suda həll olmasından 30 dəfə artıqdır. Kristallik gipsin belə aktiv suyun həcm vahidində həll olmuş vəziyyətə keçməsi suyun mübadilə olunan natriumla zəngin torpaq qatından filtrasiyası ilə yanaşı həm də mübadilə reaksiyaların məhsullarının daimi hərəkəti və torpaqdan uzaqlaşdırılması ilə izah olunur.

İkinci yuma (4000+4000 m³/ha) əhəmiyyətli dərəcədə duzların yuyulmasını davam etdirir (şəkil 4). Birinci yumanın nəticələrindən

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

Cədvəl 11

10 t/ha gipsin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında duz kütələrinin differensiasiyası və uyğunluğu, %/t/qa

Dərnlilik, sm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Yuyulmadan əvvəl											
0-25	0.055	Yox	Yox	0.360	0.057	Yox	Yox	0.097	1.364	Yox	1.933
	1.705			11.160	1.767			3.007	42.284		59.923
25-50	0.042	-	-	0.252	Yox	-	0.058	0.159	1.526	-	2.037
	1.470			8.820			2.030	5.565	53.565		71.295
50-75	0.048	-	-	0.254	-	-	0.089	0.254	1.553	-	2.198
	1.800			9.524			3.337	9.524	58.237		82.422
75-100	0.048	-	-	0.254	-	-	0.089	0.254	1.553	-	2.198
	1.800			9.524			3.337	9.524	58.237		82.422
100-125	0.052	-	-	0.404	0.046	-	Yox	0.147	1.597	-	2.246
	1.846			14.342	1.633			5.218	56.693		79.732
150-175	0.052	-	-	0.772	0.296	-	-	0.004	1.666	-	2.790
	1.892			28.178	10.804			0.146	60.809		101.829
175-200	0.055	Yox	Yox	0.439	0.124	Yox	Yox	0.081	1.526	Yox	2.225
	2.035			16.243	4.558			2.997	56.462		82.325
1-ci yuyulmadan sonra											
0-25	0.049	Yox	Yox	0.005	0.013	0.486	Yox	Yox	0.249	Yox	0.802
	1.519			0.155	0.403	15.006			7.719		24.862
25-50	0.032	-	-	0.018	0.060	0.213	-	-	1.009	-	1.332
	1.120			0.630	2.100	7.455			35.315		46.620

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

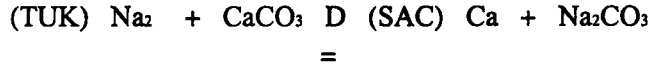
50-75	<u>0.026</u> <u>0.975</u>	-	-	<u>0.295</u> 11.062	<u>0.024</u> 0.900	Yox	-	<u>0.916</u> 34.350	<u>1.547</u> 58.012	-	<u>2.808</u> 105.300
75-100	<u>0.026</u> <u>0.962</u>	-	-	<u>2.292</u> 10.804	Yox	-	<u>0.008</u> 0.296	<u>0.111</u> 4.107	<u>1.624</u> 60.088	-	<u>2.061</u> 76.257
100-125	<u>0.022</u> <u>0.781</u>	-	-	<u>0.842</u> 29.891	<u>0.127</u> 4.508	-	Yox	<u>0.105</u> 3.727	<u>0.933</u> 68.621	-	<u>3.029</u> 107.529
125-150	<u>0.024</u> <u>0.864</u>	-	-	<u>0.432</u> 15.552	<u>0.160</u> 5.760	<u>0.056</u> 2.016	-	Yox	<u>1.703</u> 61.308	-	<u>2.375</u> 85.500
150-175	<u>0.026</u> <u>0.949</u>	-	-	<u>0.310</u> 11.315	<u>0.154</u> 5.621	<u>0.098</u> 3.577	-	-	<u>1.499</u> 54.713	-	<u>2.087</u> 76.175
175-200	<u>0.032</u> <u>1.184</u>	-	-	<u>0.168</u> 6.216	<u>0.104</u> 3.848	<u>0.128</u> 4.736	Yox	Yox	<u>1.345</u> 49.765	Yox	<u>1.777</u> 28.749
2-ci yuyulmadan sonra											
0-25	<u>0.026</u> <u>0.806</u>	<u>0.016</u> 0.496	<u>0.025</u> 0.775	Yox	Yox	<u>0.275</u> 8.525	Yox	Yox	<u>0.058</u> 1.798	<u>0.005</u> 0.155	<u>0.405</u> 12.555
25-50	<u>0.031</u> <u>1.085</u>	<u>0.020</u> 0.700	<u>0.023</u> <u>0.805</u>	-	-	<u>0.474</u> 16.590	-	-	<u>0.219</u> 7.665	<u>0.002</u> 0.070	<u>0.769</u> 26.915
50-75	<u>0.060</u> <u>2.250</u>	Yox	Yox	<u>0.107</u> 4.012	<u>0.407</u> 15.262	<u>0.249</u> 9.337	-	-	<u>0.680</u> 25.500	Yox	<u>1.143</u> 42.862
75-100	<u>0.049</u> <u>1.813</u>	-	-	<u>0.172</u> 6.327	<u>0.106</u> 3.922	<u>0.073</u> 2.701	-	-	<u>1.243</u> 45.991	-	<u>1.642</u> 60.764
100-125	<u>0.044</u> <u>1.562</u>	-	-	<u>0.192</u> 6.816	<u>0.113</u> 4.011	<u>0.013</u> 0.461	-	-	<u>1.404</u> 49.842	-	<u>1.695</u> 60.172
125-150	<u>0.049</u> <u>1.764</u>	-	-	<u>0.366</u> 13.176	<u>0.147</u> 5.292	<u>0.086</u> 2.880	-	-	<u>1.455</u> 52.380	-	<u>2.097</u> 75.497

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

150-175	0.049	-	-	0.320	0.120	0.135	-	-	1.235	-	1.855
	1.788			11.680	4.380	4.927			45.077		67.707
175-200	0.056	-	-	0.113	0.063	0.110	-	-	0.855	-	1.197
	2.072			4.181	2.331	4.070			31.635		44.289
3-cü yuyulmadan sonra											
0-25	0.009	0.008	0.071	Yox	Yox	0.078	Yox	Yox	0.026	Yox	0.193
	0.279	0.248	2.201			2.418			0.806		5.952
25-50	0.002	0.008	0.088	-	-	0.186	-	-	0.029	-	0.322
	0.315	0.280	3.080			6.510			1.015		11.200
Təyin edilməyib											
75-100	0.049	0.016	0.018	-	-	0.450	-	-	0.128	-	0.661
	1.813	0.592	0.666			16.650			4.736		24.457
100-125	0.049	Yox	Yox	0.059	0.050	0.652	-	-	0.489	-	1.399
	1.739			5.664	1.775	23.146			17.359		49.663
125-150	0.036	-	-	0.324	0.099	0.420	-	-	0.936	-	1.815
	1.296			11.664	3.564	15.120			33.696		65.340
150-175	0.036	-	-	0.211	0.094	0.243	-	-	0.910	-	1.494
	1.314			7.701	3.431	8.861			33.215		54.530
175-200	0.032	-	-	0.123	0.060	0.129	-	-	0.877	-	1.221
	1.184			4.551	2.220	4.773			32.449		45.177

fərqli olaraq ikinci yumada SO_4 ionları əkin qatından əhəmiyyətli dərəcədə (yarısından artıq) yuyuldu. Bununla yanaşı torpaq profilində suda həll olan Ca və Mg kationlarının miqdarının azalması müşahidə olunur, bu da torpağın üst qatlarda CO_3 ionunun əmələ gəlməsi üçün əlverişli şərait yaradır.

11-ci cədvəldən görüldüyü kimi, ikinci yumadan sonra kalsium və maqneziumun duzları əmələ gəldi. Uducu kompleksin tərkibində çox miqdarda Na ionunun olması şəraitində karbonatlı torpaqların yuyulması zamanı gips olmadığı halda sodanın əmələ gəlməsi torpaqda aşağıdakı reaksiya ilə izah olunur:



Burada TUK - torpaq-uducu kompleksidir.

Qeyd olunan hallar ayrı-ayrı duzların kəmiyyət göstəriciləri ilə yaxın korrelyasiya olunur. Belə ki, (11-ci cədvəl) kalsium bikarbonatın miqdarı torpağın səciyyəyləndirilən horizontlarında əhəmiyyətli dərəcədə azalması baş verir. Sodanın əmələ gəlməsinə sərf olunması nəticəsində kalsiumun miqdarı da azalır.

İkinci yuma prosesində xlorid duzları əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmuşdu. Tədqiq olunan torpaq qatından Ca xlorid və maqnezium xlorid duzları tamamilə yuyulmuşdu. Na xloridin miqdarı isə torpağın yarım metrlik üst qatında 4 dəfədən çox azalmışdı (0,63%-dən 0,14%-ə qədər ya 43-9,5 t/ha-ya qədər). Yuyulmuş natrium duzlarının miqdarı 0,1 metrlik qatda 80 t/ha, 1-2 metrlik qatda isə 56 t/ha təşkil edir. Natrium-sulfat duzlarına görə də xarakterik göstəricilər oxşar onun miqdarı yarısı qədər azalaraq 0,5-1,0 metrlik qatda 0,16% təşkil etmişdi. Natrium-sulfatın miqdarının cüzi artması 1-2 metr qatda qeyd olunur (11-ci cədvəl). Bu duzun təkrar əmələ gəlməsi ilə izah edilir.

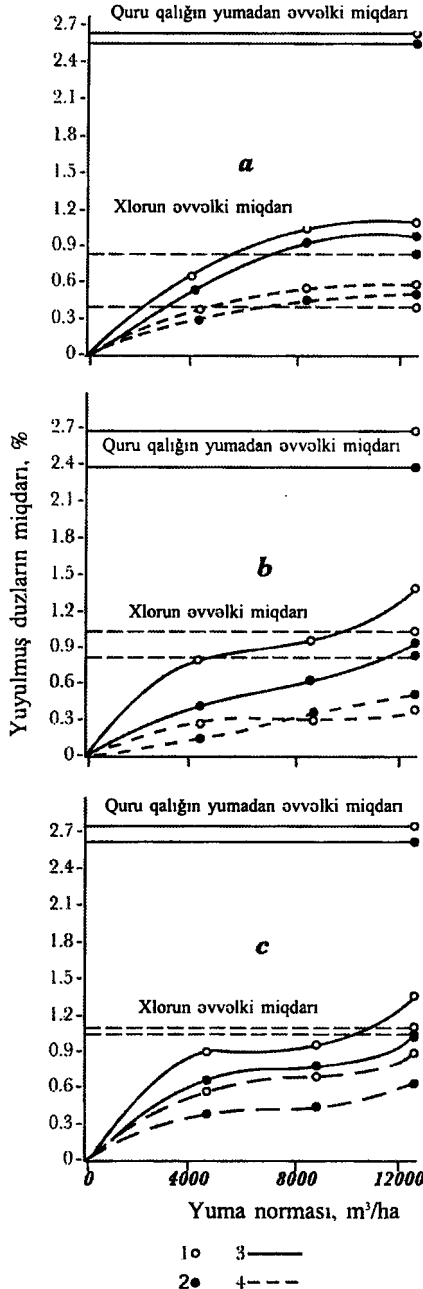
Beləliklə, ikinci yuma torpaq profilinin əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşmasına səbəb oldu. Torpağın duz tərkibində baş vermiş bəzi xoşagəlməz dəyişikliklər görünür, istifadə olunan (torpağa verilən) gipsin dozasının az olması ilə bağlıdır. Bu fikir üçüncü yumanın

nəticələri ilə təsdiqlənir. Üçüncü yumada torpağın əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşması prosesi gedirdisə (şəkil 4), torpağın duz tərkibində xoşagəlməz hallar da normal soda istisna olmaqla davam edirdi. Belə ki, əgər əvvəl az miqdarda əmələ gəlmiş Na_2CO_3 yuyulmaya məruz qalır və torpaq profilindən yox olmuşdusa, sonralar NaHCO_3 miqdarının artması davam etməklə və torpağın daha dərin (qalın) qatlarını əhatə edirdi. Natrium bikarbonatlı torpaq qatlarında kalsium və maqneziumun sulfat duzları tamamilə yox oldular (11-ci cədvəl). Torpağın 75 sm-lik qalınlıqdakı üst qatı natrium-xloridə görə demək olar ki, toksiklik həddinə qədər, daha dərinde yerləşən torpaq-qrun qatları isə güclü dərəcədə duzsuzlaşmışdı.

Torpaqların gipsdən istifadə olunmaqla hektara 10 ton hesabı ilə yuyulması haqda dediklərimizi yekunlaşdıraraq qeyd etmək lazımdır ki, bu üsul yalnız su ilə yuma ilə müqayisədə torpağın duzsuzlaşma prosesini kəskin tezləşdirir. Az miqdarda əmələ gəlmiş Na_2CO_3 və NaHCO_3 kimi ziyanlı duzlar isə normal soda kimi asanlıqla sonrakı yuma nəticəsində yuyulub gedir. Yuma zamanı daha ziyanlı qələvi duzların əmələ gəlməsinin qarşısını almaq üçün görünür, verilən gipsin dozasını bir qədər artırmaqla nail olmaq mümkün olacaq. Burada duzların yuyulma intensivliyi bir tərəfdən onların əvvəlki (ilkin) ehtiyatlı ilə, digər tərəfdən isə yuyulan torpaq qatının dərinliyindən və qalınlığından müqayisə olunacaq dərəcədə asılıdır. Bu, torpaqların susuzdırma qabiliyyətinin əhəmiyyətli dərəcədə artması ilə əlaqədardır. Yumanın bu variantında duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi özünü elə də qabarıq göstərmir, yalnız üst yarımmetrik qatda duz kütlələrinin ardıcıl yuyulması müşahidə olunur (şəkil 5 a).

Bir kubmetr həcmdə su torpağın üst 1 metrlik qatından birinci yuma zamanı 14,93, ikinci yumada -15,21, üçüncü yumada isə 1 hektardan 3,65 kq quru qalığa görə duz kütləsi yuyur. İkinci 1 metrlik qat üçün bu göstəricilər uyğun olaraq 4,35; 7,39 və 0,43 kq/ha təşkil edir. Bir kubmetr həcmdə su ilə birinci 1 metrlik qatdan 9,05; 4,50 və 2,53 kq/ha xlorid duzları; ikinci qatdan isə 1,52; 3,88 və 0,54 kq/ha duz yuyulub.

Hektara 10 ton hesabı ilə gipsin verilməsi ilə torpaqların yuyulması



1 ton duzun torpaqdan kənarlaşdırılması üçün 1 hektara 89,5 m³ su sərf olunmuşdu. Kimyəvi meliorantsız yumada isə həmin işə hektara suyun sərfi 413,8 m³ təşkil etmişdi. Bunlar da onu göstərir ki, torpaqlar gipsdən istifadə olunmaqla yuyulduqda duzvermə qabiliyyəti kəskin artır, bunun səbəbi torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin kəskin yaxşılaşmasıdır. Müəyyən edildi ki, torpağa verilən gips susuzdırmanı 3 dəfə artırır (10 dəqiqə ərzində 9,2-dən 25,0 sm³-ə qədər).

Vegetasiya təcrübələrində pambığın məhsuldarlığı gübrələrin tətbiqi ilə 16,73 q, gübrəsiz variantda isə 7,18 q1 qaba hesabı ilə olmuşdu, yalnız təkəcə su ilə torpaq yuyulan variantlarda isə

Şəkil 5. Torpaqların duzların yuyulma intensivliyi, yuma suyu və gipsin verilməsi ilə

- a) hektara 10 ton hesabı ilə
b) 20 ton;
c) 40 ton, gipsin verilməsi zamanı

- 1 - 0-0,5 m-lik qat;
2 - 0-1,0 m-lik qat;
3 - quru qalıq;
4 - xlor

həmin göstərici 8,39 və 3,51 q təşkil etmişdi. Yem noxudunun yaşıl kütlə məhsulu variantda 127,6 q, gübrə verilən isə 25,1 q- gübrəsiz variantda olmuşdursa, nəzarət variantında, tamamilə məhsul alınmamışdır (tək su ilə yumada).

Torpaqlara verilən gipsin müsbət təsiri həm də mədəni bitkilərin məhsuldarlığının artması ilə təsdiqlənir.

TORPAQLARIN 20 T/HA GİPS VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Bu yuma torpaqların profilində duzların miqdarının əhəmiyyətli dərəcə azalması ilə nəticələndi. İlk yuma norması 400 m³/ha hesabı ilə dəyişikliklər əsasən torpağın 1 metrlik üst qatında baş verdi (4-cü şəkil, b). Burada qeyd etmək lazımdır ki, duzların üst (125 sm) torpaq qatında miqdarı cüzi azaldı. Orta hesabla 1 metrlik qatda duzların ehtiyatı 58 t/ha, quru qalığa və 19 t/ha xlorə görə azaldı. Duzların yuyulması əsasən daha asan həll olan mütəhərrik komponentlərin hesabına (12-ci cədvəl) baş verməmişdi. Quru qalıqın az dərəcədə dəyişməsi isə görünür, verilmiş gipsin torpaqda böyük dozada həll olmasına görə ümumi miqdarının artması ilə izah oluna bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, torpaq profilində natriumun yuyulması müşahidə olunmadı, hətta əksinə, torpaqların üst yarım metrlik qatında onun miqdarının artması baş verir, daha dərinə yerləşən horizontlarda isə natriumun miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azaldı. İlk baxışdan ziddiyyətli görünən bu hadisə bir tərəfdən, gipsin torpağa verilməsi, torpaq-uducu kompleksindən mübadilə olunan natriumun sıxışdırılıb torpaq məhluluna keçirilməsi ilə, digər tərəfdən isə asan həll olan natriumun aşağı horizontlardan yuxarıya doğru hərəkəti ilə izah oluna bilər. Bizim bu zənnimiz duz kütlələrinin differensiyasiya olunması və uyğunlaşması haqqdakı göstəricilərlə təsdiq olunur. 13-cü cədvəldən görüldüyü kimi, natrium-sulfata görə üst yarım metrlik qatda duzların miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artıb, daha dərin qatlardan isə bu duzlar əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmaya məruz qalıb. Burada böyük miqdarda natrium-sulfat əmələ gəlmişdi, buna baxmayaraq yuyulmadan əvvəl yarım metrlik qatda bu duz yox idi.

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Cədvəl 12

20 t/ha gips tətbiq edilməklə yuyulma zamanı duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%mekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	3.332	Yox	<u>0.017</u> 0.28	<u>0.629</u> 45.90	<u>0.240</u> 5.00	<u>0.247</u> 12.31	<u>0.072</u> 5.94	<u>0.757</u> 32.93
25-50	2.086	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.820</u> 23.10	<u>0.372</u> 7.75	<u>0.130</u> 6.48	<u>0.042</u> 3.46	<u>0.489</u> 21.27
50-75	2.120	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>9.952</u> 24.00	<u>0.360</u> 7.50	<u>0.130</u> 6.48	<u>0.041</u> 3.35	<u>0.508</u> 22.07
75-100	1.992	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.859</u> 24.20	<u>0.264</u> 5.50	<u>0.115</u> 5.72	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.523</u> 22.32
100-125	1.146	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.916</u> 35.80		<u>0.108</u> 5.40	<u>0.035</u> 2.92	<u>0.571</u> 24.84
125-150	1.978	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.905</u> 25.50	<u>0.276</u> 5.75	<u>0.087</u> 4.32	<u>0.034</u> 2.81	<u>0.564</u> 24.52
150-175	2.072	-	<u>0.024</u> 0.44	<u>0.887</u> 25.00	<u>0.381</u> 7.94	<u>0.095</u> 4.75	<u>0.038</u> 3.13	<u>0.585</u> 25.46
175-200	1.972	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.792</u> 22.30	<u>0.448</u> 9.33	<u>0.100</u> 4.97	<u>0.030</u> 2.48	<u>0.566</u> 24.62
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	2.870	Yox	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.820</u> 23.10	<u>1.014</u> 21.12	<u>0.130</u> 6.41	<u>0.049</u> 4.00	<u>0.786</u> 34.18
25-50	2.710	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.465</u> 13.10	<u>1.328</u> 27.77	<u>0.156</u> 7.78	<u>0.049</u> 4.00	<u>0.677</u> 29.42
50-75	2.030	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.128</u> 3.60	<u>1.214</u> 25.29	<u>0.117</u> 5.83	<u>0.029</u> 2.38	<u>0.489</u> 21.24
75-100	1.230	-	<u>0.046</u> 0.76	<u>0.050</u> 1.40	<u>0.734</u> 15.29	<u>0.032</u> 1.62	<u>0.008</u> 0.65	<u>0.349</u> 15.18
100-125	1.346	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.039</u> 1.10	<u>0.778</u> 16.21	<u>0.045</u> 2.27	<u>0.012</u> 2.27	<u>0.338</u> 14.71
125-150	1.330	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.035</u> 1.00	<u>0.847</u> 17.64	<u>0.063</u> 3.13	<u>0.036</u> 2.22	<u>0.308</u> 13.19
150-175	0.824	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.035</u> 1.00	<u>0.464</u> 9.67	<u>0.019</u> 0.97	<u>0.009</u> 0.76	<u>0.224</u> 9.74

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

175-200	0.989	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.057</u> 1.60	<u>0.495</u> 10.29	<u>0.028</u> 1.40	<u>0.009</u> 0.76	<u>0.240</u> 10.45
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	1.680	Yox	<u>0.030</u> 0.90	<u>0.053</u> 1.50	<u>0.080</u> 22.48	<u>0.249</u> 12.43	<u>0.019</u> 1.56	<u>0.241</u> 10.49
25-50	2.142	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.364</u> 10.25	<u>1.008</u> 20.99	<u>1.191</u> 9.55	<u>0.023</u> 1.88	<u>0.469</u> 20.41
50-75	2.160	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.754</u> 21.15	<u>0.531</u> 11.05	<u>0.129</u> 6.44	<u>0.028</u> 2.33	<u>0.555</u> 24.13
75-100	2.655	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>1.105</u> 31.12	<u>0.315</u> 6.56	<u>0.125</u> 6.22	<u>0.034</u> 2.77	<u>0.672</u> 29.24
100-125	2.467	-	<u>0.037</u> 0.80	<u>1.034</u> 29.12	<u>0.271</u> 6.64	<u>0.102</u> 5.11	<u>0.027</u> 2.22	<u>0.645</u> 28.03
125-150	2.865	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>1.198</u> 33.75	<u>0.541</u> 11.26	<u>0.178</u> 8.88	<u>0.042</u> 3.44	<u>0.764</u> 33.24
150-175	2.895	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>1.025</u> 28.87	<u>0.627</u> 13.05	<u>0.169</u> 8.44	<u>0.038</u> 3.10	<u>0.711</u> 30.33
175-200	2.922	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.958</u> 27.00	<u>0.712</u> 14.82	<u>0.176</u> 8.77	<u>0.039</u> 3.22	<u>0.712</u> 30.38
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.637	Yox	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.020</u> 0.56	<u>0.287</u> 5.97	<u>0.022</u> 1.11	<u>0.005</u> 0.44	<u>0.187</u> 5.53
25-50	0.800	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.102</u> 2.47	<u>0.398</u> 8.29	<u>0.026</u> 1.78	<u>0.007</u> 0.55	<u>0.216</u> 9.38
50-75	1.470	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.3821</u> 0.75	<u>0.453</u> 9.43	<u>0.069</u> 3.44	<u>0.013</u> 1.11	<u>0.371</u> 16.13
75-100	1.140	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.412</u> 11.62	<u>0.203</u> 4.23	<u>0.022</u> 1.11	<u>0.005</u> 0.44	<u>0.340</u> 14.80
100-125	1.660	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.588</u> 16.56	<u>0.364</u> 7.58	<u>0.058</u> 2.89	<u>0.015</u> 1.22	<u>0.471</u> 20.48
125-150	1.755	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.696</u> 19.62	<u>0.261</u> 5.43	<u>0.049</u> 2.44	<u>0.017</u> 1.44	<u>0.498</u> 21.67
150-175	1.750	-	<u>0.022</u> 0.37	<u>0.781</u> 22.00	<u>0.170</u> 3.54	<u>0.050</u> 2.50	<u>0.018</u> 1.50	<u>0.504</u> 21.91
175-200	1.473	-	<u>0.022</u> 0.37	<u>0.648</u> 18.25	<u>0.255</u> 5.31	<u>0.045</u> 3.27	<u>0.015</u> 1.28	<u>0.469</u> 20.38

Birinci yumadan sonra torpaq-qruntlardan xlorid duzlarının CaCl_2 və MgCl_2 artıq tam yuyulması, NaCl duzunun isə kəskin azalması baş verdi. Üst horizontlarda sulfatların artması istiqamətində duzların tərkibinin dəyişməsi (bu isə müəyyən dərəcədə xloridlərin həll

olmasını çətinləşdirir) və mübadilə olunan natriumun torpağın udma kompleksindən gipsin kalsiumu vasitəsilə sıxışdırılıb çıxarılması nəticəsində torpağın susuzdurma xassələri yaxşılaşdırıldı. Buna görə də gözləniləndiyi kimi, üst horizontlarda duzların çox az miqdarda yuyulması və natrium-xloridə görə aşağı qatlarda aşınmış duzların miqdarının kəskin artması baş verdi.

Qeyd etməliyik ki, hektara 20 ton hesabı ilə gips verildikdə torpaqda susuzdurmanın sürəti o dərəcədə artır ki, daha asan yuyulan duzlarla yanaşı aşağı horizontlarda da əhəmiyyətli dərəcədə kalsium-sulfat kimi maqnezium-sulfatda da daha zəif həll olan duzların hesabına duzsuzlaşma prosesi gedir (13-cü cədvəl).

İkinci yuma torpaqların üst qatlarının (şəkil 46) duzlardan təmizlənməsini davam etdirir. Daha kəskin duzsuzlaşma torpaqların üst 25 sm-lik qatında qeyd olunur (burada duzların miqdarı 1,2%-dir, o cümlədən xlor 0,77% və natrium 0,54%). Digər torpaq horizontlarında əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermədi. Bu halda torpağa verilmiş su norması göründüyü kimi torpağın daha zəif həll olan duzlarının yuyulmasına sərf olunur.

Bununla əlaqədar üçüncü yumada (400+400+400 m³/ha) torpaqlar əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşmaya məruz qalır. Duzlardan təmizlənmə tədqiq olunan torpaqlarda bütün qalınlığı əhatə edir. Birinci yarım metrlik qatda duzların ümumi miqdarı 1,91%-dən 0,72%-ə qədər azalmışdı. Təxminən o qədər də duz torpağın ikinci yarım metrlik qatından (1,10%) yuyulmuşdu. Ən güclü duzsuzlaşma 1-2 metrlik qatda baş verdi ki, burada da quru qalığın miqdarı 1,1%-dən çox azalmışdı.

Səciyyəvidir ki, torpağın üst yarım metrlik qatında üçüncü su norması verildikdə duzların yuyulması əsasən zəif həll olan torpaq komponentlərin hesabına baş verirdi. İkinci yarım metrlik qatda əks hallar nəzərə çarpırdı. Belə ki, burada yuyulan duzların miqdarı xlorə görə 0,54%, SO₄ 0,1% və kalsiuma görə 0,08% təşkil edirdi. Maqnezium kationu bütün profil boyu demək olar ki, tam yuyulmuşdu. Suda həll olan natriumun miqdarı təxminən yarımbarı azalmışdı (12-ci cədvəl).

HCO₃ ionunun miqdarı əvvəlki yumalarda zəhərlik həddinə çatmadan bir qədər artsa da bu halda onun miqdarı azalır və onun kəmiyyəti 0,022-0,33% həddlərində dəyişir. Bu komponentin az miqdarda olması imkan verir ki, o, yalnız kalsium kationu ilə birləşir və torpaqda 0,03-0,04% kalsiumun hidrokarbonatı əmələ gəlir (13-cü cədvəl).

Üçüncü yumadan sonra natrium duzlarından torpaqda yalnız natrium-xlorid qaldı. Əkin qatında onun miqdarı yalnız 0,03% təşkil edir. Ardıcıl yuma normaları ilə duzların yuyulmasının intensivliyi barədə bunu qeyd etmək lazımdır ki, burada əvvəlki təcrübə variantları ilə müqayisədə torpağın üst yarım metrlik qatından daha çox (şəkil 5 b), ikinci yarım metrlik qatdan isə əksinə, daha az duz yuyuldu. Lakin duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi hər yumada tamamilə başqa xarakter daşıyır. Əgər əsas duz kütlələri (yuyulmuş duzların 53%-i) yarım metrlik qatdan artıq birinci yumada yuyulurdusa, ikinci yarım metrlik qatdan (58%) yalnız üçüncü yumadan sonra (birinci yumada 23%, ikincidə isə 19%), ikinci bir metrlik qatda isə duz kütlələrinin əsas hissəsinin yuyulması (70%) ikinci yuma zamanı baş verirdi. Bu da tam qanunauyğundur. Birinci yumada duzlar ikinci metrlik qatdan cüzi miqdarda yuyulsa da bu su norması duzların aktiv həll olmasına şərait yaradırdı, həmin həll olunmuş duzlar ikinci su norması verildikdə asanlıqla yuyulub torpaqdan uzaqlaşdırılırdı. Bundan sonra torpaq profilində duzların miqdarı nisbətən azalır və üçüncü yumada onların yalnız 29%-i yuyulurdu.

Bütün yuma dövründə 12 min m³/ha yuma norması vasitəsilə 1 metrlik torpaq qatından 127 t/ha quru qalığa və 65 t/ha xlorə görə duz yuyulub uzaqlaşdırılmışdı. 1 ton duzun yuyulmasına quru qalığa görə 95,5 m³/ha, xlorə görə 184,6 m³/ha su sərf olunmuşdu. Bunlar isə onu göstərir ki, torpağın gips verilməsi ilə yuyulmasında və meliorantın dozasını artırıdınca 1 ton duzun torpaqdan aparılmasına çox böyük həcmdə su tələb olunur. Görünür, bu da ondan irəli gəlir ki, torpağa verilən gipsin hesabına yuyulan duz ehtiyatı artır.

Torpaqların gips verilməklə yuyulması susuzdırmanı əkin qatında 5 dəfə (10 dəqiqə ərzində 10,0-dan 45,8 sm³-ə qədər), əkinaltı qatda isə

4 dəfə artırır (7,4-dən 26,6 sm³-ə qədər). Meliorasiya olunan torpaqların xassələrinin gipsin hektara 20 ton hesabı ilə verilməsi yolu ilə

Cədvəl 13

20 t/ha gipsin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında duz kütlələrinin differensiyasiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	Mg SO ₄	Na ₂ SO ₄	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	<u>0.023</u>	<u>0.340</u>	Yox	Yox	<u>0.391</u>	<u>0.282</u>	<u>1.926</u>	<u>2.962</u>
	0.713	10.540			12.121	8.742	59.706	91.822
25-50	<u>0.029</u>	<u>0.461</u>	<u>0.098</u>	-	Yox	<u>0.087</u>	<u>1.244</u>	<u>1.874</u>
	1.015	14.560	3.430			3.045	43.505	65.555
50-75	<u>0.032</u>	<u>0.414</u>	<u>0.085</u>	-	-	<u>0.092</u>	<u>1.291</u>	<u>1.914</u>
	1.200	15.525	3.187			3.450	48.412	71.774
75-100	<u>0.032</u>	<u>0.361</u>	<u>0.011</u>	-	-	<u>0.088</u>	<u>0.305</u>	<u>1.797</u>
	1.184	13.357	0.407			3.256	48.285	66.489
100-125	<u>0.032</u>	<u>0.340</u>	<u>0.118</u>	-	-	<u>0.046</u>	<u>0.453</u>	<u>1.989</u>
	1.136	12.070	1.189			1.633	51.582	70.610
125-150	<u>0.032</u>	<u>0.266</u>	<u>0.110</u>	-	-	<u>0.047</u>	<u>1.434</u>	<u>1.889</u>
	1.152	5.576	3.960			1.692	51.624	68.004
150-175	<u>0.032</u>	<u>0.296</u>	<u>0.188</u>	<u>0.033</u>	-	Yox	<u>1.462</u>	<u>2.011</u>
	1.168	10.804	6.862	1.204			53.363	73.401
175-200	<u>0.036</u>	<u>0.308</u>	<u>0.149</u>	<u>0.164</u>	-	-	<u>1.305</u>	<u>1.962</u>
	1.332	11.396	5.513	6.068			48.285	72.594
I-ci Yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.036</u>	<u>0.411</u>	<u>0.240</u>	<u>0.787</u>	Yox	Yox	<u>1.351</u>	<u>2.825</u>
	1.116	12.741	7.440	24.397			41.881	87.575
25-50	<u>0.036</u>	<u>0.499</u>	<u>0.240</u>	<u>1.158</u>	-	-	<u>0.766</u>	<u>2.699</u>
	1.260	17.465	8.400	40.530			26.810	94.465
50-75	<u>0.045</u>	<u>0.358</u>	<u>0.143</u>	<u>1.253</u>	-	-	<u>0.211</u>	<u>2.010</u>
	1.697	13.425	5.362	46.987			7.912	75.383
75-100	<u>0.061</u>	<u>0.058</u>	<u>0.039</u>	<u>0.978</u>	-	-	<u>0.082</u>	<u>1.218</u>
	2.257	2.146	1.443	56.186			3.034	46.066
00-125	<u>0.052</u>	<u>0.111</u>	<u>0.059</u>	<u>0.966</u>	-	-	<u>0.064</u>	<u>1.252</u>
	1.846	3.940	2.094	34.293			2.272	44.445

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

125-150	<u>0.048</u> 1.728	<u>0.172</u> 6.191	<u>0.172</u> 6.30	<u>0.865</u> 31.140	-	-	<u>0.056</u> 2.088	<u>1.146</u> 47.448
150-175	<u>0.065</u> 2.372	<u>0.11</u> 0.401	<u>0.045</u> 0.642	<u>0.620</u> 22.630	-	-	<u>0.058</u> 2.117	<u>0.779</u> 29.162
175-200	<u>0.058</u> 2.146	<u>0.047</u> <u>1.739</u>	<u>0.045</u> 1.665	<u>0.628</u> 23.236	-	-	<u>0.094</u> 3.478	<u>0.872</u> 32.264
2-ci Yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.044</u> 1.364	<u>0.039</u> 1.209	<u>0.024</u> 0.744	<u>0.353</u> 10.943	Yox	Yox	<u>0.033</u> 1.023	<u>0.493</u> 15.283
25-50	<u>0.044</u> 1.540	<u>0.84</u> 2.940	<u>0.033</u> 1.155	<u>0.462</u> 16.170	-	-	<u>0.168</u> 5.880	<u>0.791</u> 27.685
50-75	<u>0.040</u> 1.500	<u>0.200</u> 7.500	<u>0.066</u> 2.475	<u>0.382</u> 14.325	-	-	<u>0.629</u> 23.587	<u>1.317</u> 49.387
75-100	<u>0.040</u> 1.480	<u>0.041</u> 1.517	<u>0.026</u> 0.962	<u>0.226</u> 8.362	-	-	<u>0.679</u> 25.123	<u>1.012</u> 37.444
100-125	<u>0.052</u> 1.846	<u>0.111</u> 3.940	<u>0.059</u> 2.094	<u>0.966</u> 34.293	-	-	<u>0.064</u> 2.272	<u>1.252</u> 44.445
125-150	<u>0.048</u> 1.728	<u>0.172</u> 6.192	0.175 6.30	<u>0.865</u> 31.140	-	-	<u>0.058</u> 2.088	<u>1.146</u> 47.448
150-175	<u>0.065</u> 2.372	<u>0.11</u> 1.401	<u>0.045</u> 0.642	<u>0.620</u> 22.630	-	-	<u>0.058</u> 2.117	<u>0.799</u> 29.162
175-200	<u>0.058</u> 2.146	<u>0.047</u> 1.739	<u>0.045</u> 1.665	<u>0.628</u> 23.236	-	-	<u>0.094</u> 3.478	<u>0.872</u> 32.264
3-cü Yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.044</u> 1.364	<u>0.039</u> 1.209	<u>0.024</u> 1.744	<u>0.353</u> 10.943	Yox	Yox	<u>0.033</u> 1.023	<u>0.493</u> 15.283
25-50	<u>0.044</u> 1.540	<u>0.84</u> 2.940	<u>0.033</u> 1.153	<u>0.462</u> 16.170	-	-	<u>0.168</u> 5.880	<u>0.791</u> 27.685
50-75	<u>0.040</u> 1.500	<u>0.200</u> 7.500	<u>0.066</u> 2.475	<u>0.382</u> 14.325	-	-	<u>0.629</u> 23.587	<u>1.317</u> 49.387
75-100	<u>0.040</u> 1.480	<u>0.041</u> 1.517	<u>0.026</u> 0.962	<u>0.226</u> 8.362	-	-	<u>0.679</u> 25.123	<u>1.012</u> 37.444
100-125	<u>0.036</u> 1.278	<u>0.166</u> 5.893	<u>0.074</u> 2.627	<u>0.278</u> 9.869	-	-	<u>0.969</u> 34.399	<u>1.523</u> 54.066
125-150	<u>0.040</u> 1.440	<u>0.132</u> 4.752	<u>0.086</u> 3.096	<u>0.145</u> 5.220	-	-	<u>1.147</u> 41.192	<u>1.550</u> 55.800
150-175	<u>0.030</u> 1.095	<u>0.145</u> 5.292	<u>0.085</u> 3.102	Yox	-	-	<u>1.282</u> 46.793	<u>1.542</u> 56.282
175-200	<u>0.030</u> 1.110	<u>0.129</u> 4.773	<u>0.076</u> 2.812	<u>0.051</u> 5.587	-	-	<u>1.068</u> 39.516	<u>1.454</u> 53.798

yaxşılaşması kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlıq göstəriciləri ilə bir daha təsdiq olunur. Bu torpaqların məhsulvermə qabiliyyəti

meliorantsız yuyulmuş torpaqlarla müqayisədə bir neçə dəfə yaxşılaşmışdı. Bu təcrübə variantında pambıq bitkisinin məhsuldarlığı 12,90 q, yem noxudu (yaşıl kütlə) 124,81 q (bir qaba) olmuşdu. Gübrəsiz şəraitdə məhsul bir qədər azalmış və müvafiq olaraq 6,77 və 20,50 (bir qaba) təşkil etmişdi.

TORPAQLARIN 40 T/HA GİPS VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Tətbiq edilmiş yuma duzların həm miqdarında, həm də tərkibində əhəmiyyətli dəyişikliklərin baş verməsinə səbəb oldu. Birinci yumada su norması 4000 m³/ha olduğu halda duzların təmizlənmə prosesi əhəmiyyətli dərəcədə əsasən torpağın üst qatında (75 sm) baş verdi. Bir metrlik qatda yuyulmuş duzların miqdarı quru qalığa görə 0,6% təşkil etdi (şəkil 4 c). Xlorid ionuna görə duzlardan təmizləmə ən güclü oldu. Sulfat ionunun miqdarı birinci yuma zamanı artmış (xüsusən də 75 sm-lik qatda), gipsin verilməsi nəticəsində burada bu ionun miqdarı 0,125% artmışdı. Əhəmiyyətli duzların yuyulması kalsium ionuna görə torpağın 0-175 sm-lik qatında qeydə alınmışdı. Bunlar maqnezium ionuna da şamil oluna bilər. Natrium ionuna görə duzsuzlaşma istiqamətində gedən dəyişikliklər yalnız torpağın əkin qatında qeyd olunurdu və onun miqdarı bu qatda 2,5 dəfədən artıq azalmışdı (14-cü cədvəl).

Torpaq əsasən asan həll olan və mütəhərrik duzlardan təmizlənirdi. Torpaq-qruntlarda artıq kalsium və maqnezium-xlorid duzları yox idi. Tədqiq olunmuş torpağın 2 metrlik qatında birinci yuma zamanı yalnız xlorid duzlarının hesabına hektardan 172,5 t duz yuyulub aparılmışdı. Lakin bu göstərici başqa duzların cəmində çox az oldu (cəmi 110 t/ha). Bu hal başqa duzların, xüsusən də sulfatların miqdarının dəyişilməsi ilə izah oluna bilər (15-ci cədvəl). Belə ki, torpağa böyük dozalarda gips verilməsi bir tərəfdən asan həll olan xlorid duzlarının yuyulma prosesini gücləndirir, digər tərəfdən isə tədqiq olunmuş torpaq qatında təkrar yeni duzların əmələ gəlməsinə şərait yaradırdı. Yumadan əvvəl torpaqda natrium-sulfat olmadığı halda yumadan sonra torpaq qrunun bütün qat üzrə bu duzun əmələ gəlməsi müşahidə olunmuş və onun 2 metrlik qatda ehtiyatı 79,9 t/ha təşkil etmişdi. Torpaqda həmçinin böyük

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

Cədvəl 14

40 t/ha gips tətbiq etməklə torpağın yuyulması zamanı duz
komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	2.140	Yox	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.983</u> 27.70	<u>0.181</u> 3.77	<u>0.115</u> 5.72	<u>0.042</u> 3.46	<u>0.525</u> 22.81
25-50	2.336	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.047</u> 29.59	<u>0.339</u> 7.06	<u>0.171</u> 8.53	<u>0.056</u> 4.75	<u>0.544</u> 23.64
50-75	2.646	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.115</u> 31.40	<u>0.438</u> 9.12	<u>0.247</u> 12.31	<u>0.064</u> 5.29	<u>0.535</u> 23.28
75-100	2.822	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.171</u> 33.00	<u>0.519</u> 10.81	<u>0.233</u> 11.12	<u>0.063</u> 5.18	<u>0.641</u> 27.87
100-125	2.554	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.115</u> 31.40	<u>0.356</u> 7.41	<u>0.184</u> 9.18	<u>0.041</u> 3.35	<u>0.613</u> 26.64
125-150	2.230	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.037</u> 29.20	<u>0.273</u> 5.69	<u>0.134</u> 6.70	<u>0.042</u> 3.46	<u>0.580</u> 25.21
150-175	2.826	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.033</u> 29.10	<u>0.672</u> 14.21	<u>0.240</u> 11.99	<u>0.054</u> 4.43	<u>0.629</u> 27.37
175-200	2.180	-	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.955</u> 26.90	<u>0.321</u> 6.69	<u>0.113</u> 5.62	<u>0.038</u> 3.13	<u>0.583</u> 25.36
1-ci Yuyulmadan sonra								
0-25	0.690	Yox	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.114</u> 3.26	<u>0.292</u> 6.08	<u>0.048</u> 2.14	<u>0.005</u> 0.45	<u>0.167</u> 7.25
25-50	1.276	-	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.217</u> 6.10	<u>0.588</u> 12.24	<u>0.053</u> 2.67	<u>0.05</u> 0.45	<u>0.362</u> 15.74

miqdarda maqnezium-sulfat duzu əmələ gəldi (15-ci cədvəl). Nəzərdən keçirilən torpaq qatında onun miqdarı 21,7 t/ha təşkil edirdi.

Lakin qeyd etmək lazımdır ki, torpağa böyük miqdarda gips verilə

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

50-75	1.816	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.671</u> 18.90	<u>0.463</u> 9.64	<u>0.096</u> 4.81	<u>0.013</u> 1.07	<u>0.529</u> 23.02
75-100	2.255	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.937</u> 26.70	<u>0.448</u> 9.33	<u>0.130</u> 6.50	<u>0.027</u> 2.22	<u>0.652</u> 28.37
100-125	2.672	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>1.044</u> 29.40	<u>0.586</u> 12.20	<u>0.148</u> 7.39	<u>0.032</u> 2.67	<u>0.733</u> 31.86
125-150	2.324	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.887</u> 25.00	<u>0.517</u> 10.77	<u>0.121</u> 6.05	<u>0.029</u> 2.40	<u>0.637</u> 21.68
150-175	2.218	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.820</u> 23.10	<u>0.498</u> 10.37	<u>0.112</u> 5.61	<u>0.022</u> 1.78	<u>0.608</u> 26.44
175-200	1.896	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.770</u> 21.70	<u>0.400</u> 8.33	<u>0.050</u> 2.49	<u>0.007</u> 0.62	<u>0.629</u> 27.36
3-cü Yuyulmadan sonra								
0-25	0.464	Yox	<u>0.051</u> <u>0.84</u>	<u>0.021</u> <u>0.60</u>	<u>0.247</u> 5.14	<u>0.034</u> 1.69	<u>0.006</u> 0.53	<u>0.100</u> 4.36
25-50	1.210	-	<u>0.051</u> 0.84	<u>0.220</u> 6.20	<u>0.538</u> 11.21	<u>0.073</u> 3.65	<u>0.016</u> 1.33	<u>0.305</u> 13.27
50-75	1.388	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.330</u> 9.30	<u>0.550</u> 11.46	<u>0.079</u> 3.92	<u>0.022</u> 1.78	<u>0.363</u> 15.77
75-100	1.348	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.486</u> 13.70	<u>0.351</u> 7.31	<u>0.070</u> 0.47	<u>0.009</u> 1.60	<u>0.378</u> 16.66
100-125	1.638	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.717</u> 20.20	<u>0.233</u> 4.85	<u>0.068</u> 3.38	<u>0.028</u> 2.31	<u>0.461</u> 20.04
125-150	2.920	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.788</u> 22.20	<u>1.034</u> 23.76	<u>0.307</u> 15.31	<u>0.045</u> 3.74	<u>0.632</u> 27.47
150-175	2.470	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.863</u> 24.30	<u>0.676</u> 14.06	<u>0.178</u> 8.90	<u>0.055</u> 4.54	<u>0.586</u> 25.48
175-200	2.520	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.841</u> 28.70	<u>0.711</u> 14.81	<u>0.187</u> 9.34	<u>0.040</u> 3.29	<u>0.609</u> 25.48

də onun torpaqda ehtiyatı əhəmiyyətli dərəcədə (2 dəfədən çox) azaldı. Biz bunu verilmiş gipsin torpaq-uducu kompleksindən natriumun sıxışdırılmasına sərf olunması ilə izah edirik. Bunun nəticəsində yeni

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

Cədvəl 15

40 t/ha gipsin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında duz kütlələrinin differensiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	<u>0.042</u> 1.302	<u>0.256</u> 7.936	Yox	Yox	<u>0.080</u> 2.480	<u>0.164</u> 5.084	<u>1.335</u> 41.385	<u>1.877</u> 58.177
25-50	<u>0.029</u> 1.025	<u>0.480</u> 16.800	-	-	<u>0.061</u> 2.135	<u>0.221</u> 7.735	<u>1.383</u> 48.385	<u>2.174</u> 76.090
50-75	<u>0.029</u> 1.087	<u>0.620</u> 23.350	-	-	<u>0.157</u> 5.887	<u>0.251</u> 9.412	<u>1.361</u> 51.037	<u>2.418</u> 90.673
75-100	<u>0.029</u> 1.073	<u>0.731</u> 27.047	<u>0.003</u> 0.110	-	Yox	<u>0.243</u> 8.991	<u>1.630</u> 60.310	<u>2.636</u> 97.421
100-125	<u>0.029</u> 1.029	<u>0.504</u> 17.892	Yox	-	<u>0.067</u> 2.378	<u>0.159</u> 5.644	<u>1.159</u> 55.344	<u>2.318</u> 82.287
125-150	<u>0.039</u> 1.404	<u>0.387</u> 15.093	-	-	<u>0.030</u> 1.080	<u>0.164</u> 5.904	<u>1.475</u> 53.100	<u>2.095</u> 76.581
150-175	<u>0.039</u> 1.423	<u>0.782</u> 28.543	-	-	Yox	<u>0.082</u> 0.993	<u>1.501</u> 54.786	<u>2.404</u> 87.745
175-200	<u>0.042</u> 1.554	<u>0.347</u> 12.839	<u>0.095</u> 3.595	-	-	<u>0.073</u> 2.701	<u>1.483</u> 54.871	<u>2.040</u> 75.560
1-ci Yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.045</u> 1.395	<u>0.107</u> 3.317	<u>0.027</u> 0.837	<u>0.287</u> 8.987	Yox	Yox	<u>0.187</u> 5.797	<u>0.653</u> 20.243
25-50	<u>0.042</u> 1.470	<u>0.146</u> 5.110	<u>0.027</u> 0.945	<u>0.684</u> 23.940	-	-	<u>0.357</u> 12.495	<u>1.256</u> 43.960
50-75	<u>0.029</u> 1.087	<u>0.303</u> 11.362	<u>0.064</u> 2.400	<u>0.292</u> 10.950	-	-	<u>1.105</u> 41.437	<u>1.793</u> 67.236

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

natrium-sulfat duzu əmələ gəlir. Gipsin verilməsi hesabına kalsium bikarbonatın da üst 1 metrlik qatda əmələ gəlməsi müşahidə olunurdu.

İkinci yumada torpaqların duzlardan təmizlənməsi prosesində əsaslı

75-100	<u>0.029</u> 1.073	<u>0.417</u> 15.429	<u>0.133</u> 4.921	<u>0.069</u> 2.553	-	-	<u>0.603</u> 59.311	<u>2.251</u> 83.287
100-125	<u>0.026</u> 0.923	<u>0.480</u> 5.040	<u>0.160</u> 5.680	<u>0.174</u> 6.177	-	-	<u>1.720</u> 61.060	<u>2.560</u> 90.880
125-150	<u>0.029</u> 1.044	<u>0.387</u> 13.932	<u>0.144</u> 5.184	<u>0.190</u> 6.840	-	-	<u>1.462</u> 53.632	<u>2.212</u> 79.632
150-175	<u>0.029</u> 1.058	<u>0.357</u> 13.030	<u>0.107</u> 3.905	<u>0.237</u> 8.650	-	-	<u>0.351</u> 49.311	<u>2.081</u> 75.954
175-200	<u>0.036</u> 1.332	<u>0.139</u> 5.143	<u>0.037</u> 1.369	<u>0.402</u> 14.874	-	-	<u>1.269</u> 46.953	<u>1.883</u> 69.671
3-cü Yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.068</u> 2.108	<u>0.058</u> 1.798	<u>0.031</u> 0.961	<u>0.266</u> 8.246	Yox	Yox	<u>0.035</u> 1.085	<u>0.458</u> 14.198
25-50	<u>0.068</u> 2.380	<u>0.190</u> 6.650	<u>0.079</u> 2.765	<u>0.502</u> 17.570	-	-	<u>0.363</u> 12.705	<u>1.202</u> 42.070
50-75	<u>0.055</u> 2.062	<u>0.220</u> 8.250	<u>0.106</u> 3.975	<u>0.457</u> 17.137	-	-	<u>0.544</u> 20.400	<u>1.382</u> 51.824
75-100	<u>0.058</u> 2.146	<u>0.187</u> 6.919	<u>0.096</u> 3.552	<u>0.210</u> 7.770	-	-	<u>0.801</u> 29.637	<u>1.352</u> 50.024
100-125	<u>0.055</u> 1.952	<u>0.284</u> 10.082	<u>0.129</u> 4.579	Yox	-	<u>0.008</u> 0.284	<u>1.172</u> 41.606	<u>1.648</u> 58.503
125-150	<u>0.045</u> 1.620	<u>1.003</u> 36.108	<u>0.224</u> 8.064	<u>0.374</u> 13.464	-	Yox	<u>1.2995</u> 1.192	<u>2.945</u> 110.448
150-175	<u>0.045</u> 1.642	<u>0.567</u> 20.695	<u>0.372</u> 13.578	<u>0.084</u> 3.066	-	-	<u>1.422</u> 51.903	<u>2.490</u> 90.884
175-200	<u>0.049</u> 1.813	<u>0.594</u> 21.978	<u>0.297</u> 10.989	<u>0.197</u> 7.289	-	-	<u>1.386</u> 51.282	<u>2.523</u> 93.351

və əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermədi. Orta hesabla torpağın üst yarımmetrlik qatından quru qalığa görə 0,03% duz yuyuldu (şəkil 4 c).

Üçüncü yuma isə duz komponentlərinin miqdarında kəskin dəyişikliklərə səbəb oldu. Belə ki, əgər üst yarımmetrlik qatda xlor ionunun miqdarı cüzi (0,045%) azalmışdısa, ikinci yarımmetrlik qatda bu göstərici 0,40% təşkil etmiş, yəni 2 dəfə azalmışdı. Torpağın xlor ionuna görə əhəmiyyətli dərəcədə azalması 1-2 metrlik qatda müəyyən edildi. Analoji dəyişikliklər natriumun miqdarında da baş verdi. Bəzi komponentlər üzrə təkrar şorlaşma üzə çıxdı. Bu hal özünü ümumi qələvilikdə daha qabarıq göstərdi (tədqiq olunan torpaq qatı üzrə qeyd olunub) (14-cü cədvəl). Maqnezium ionuna miqdarına görə də buna yaxın nəticələr alındı. 1 metrlik torpaq qatında natrium-xloridin miqdarı 55,2 t/ha azaldı. NaCl əsas kütləsi (50 t/ha) torpağın ikinci yarımmetrlik qatından yuyuldu. Torpağın ikinci 1 metrlik qatından isə natrium-xlorid az miqdarda (yalnız 13 t/ha) yuyuldu.

Qeyd etmək lazımdır ki, natrium-sulfat duzları əsasən torpağın ikinci yarımmetrlik qatından yuyulmuşdu (18,4 t/ha). Birinci yarımmetrlik qatda isə onun miqdarı bir qədər artmışdı (12,3 t/ha). Bu hal bir tərəfdən torpaq-uducu kompleksdən mübadilə olunan natriumun sıxışdırılması hesabına yeni təkrar duzların əmələ gəlməsi, digər tərəfdən isə bu duzların aşağı qatlardan yuxarıya, üst qatlara doğru hərəkəti ilə bağlıdır. Torpaq profilində maqnezium, kalsium-sulfatın və kalsium hidrokarbonatın miqdarı bir qədər azalmışdı. Beləliklə, üçüncü yuma və torpağın ümumi yuyulması 40 ton hektara hesabı ilə gipsin verilməsi torpaq profilinin duzlardan təmizlənməsinə əhəmiyyətli təsir göstərmişdi.

Təcrübənin bu variantından alınan nəticələr hektara 20 ton gips verilən torpaqların yuyulması variantının nəticələrinə təxminən uyğundur. Bu variantlardan alınan nəticələr duz kütlələrinin yuyulma intensivliyinə görə fərqlənir (şəkil 5 c).

40 ton hesabı ilə gipsin verilməsi torpaqların yuyulması variantında 1 metrlik qatdan yuyulmuş duzların ümumi miqdarı quru qalığa görə 115 t/ha və xlorə görə 90 t/ha təşkil edir. Bu torpaq qatından 1 m³ su ilə 9,6 kq/ha quru qalığa görə və 7,5 kq/ha xlorə görə duz yuyulmuşdu.

Bir ton duzun yuyulmasına 104,4 m³/ha quru qalığa və 133,3 m³/ha xlorə görə su sərf olunmuşdu.

Torpaqların 40 t/ha hesabı ilə gipslənməsi ilə yuyulması müəyyən dərəcədə onların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin yaxşılaşmasına imkan yaradır. Torpaqların profilində nəzərəcarpacaq dərəcədə kalsium karbonatın, əkin qatında isə gipsin miqdarı kəskin artmış, əkinaltı qatda isə bir qədər azalmışdı. Gipsin əhəmiyyətli dərəcədə artması 45-84 sm-lik qatda qeydə alınmışdı (cədvəl 16). Udulmuş natriumun miqdarı zəhərliklik (toksiklik) həddinə qədər azalmış, udulmuş kalsiumun miqdarı isə torpağın birinci yarımometrlik qatında udulmuş kationların 5-20%, ikinci yarımometrlik qatda 3-4% artmışdı (16-cı cədvəl). Mühitin pH- reaksiyasında əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermədi və əkin qatında bu göstərici 0,3 vahid azaldı.

Deiyənlər müəyyən dərəcədə torpaqların su-fiziki xassələrinin dəyişilməsinə də öz təsirini göstərir. Belə ki, xüsusilə torpağın mikroaqreqat tərkibi və dispersiya əmsalının dəyişilməsi özünü daha qabarıq şəkildə göstərdi. Struktur əmələ gətirən hissəciklərin (0,01 mm böyük) miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artdı, fiziki gilin və lil fraksiyasının miqdarı isə əksinə, nəzərəcarpacaq dərəcədə azaldı (17-ci cədvəl). Dispersiya əmsalı 0-66 sm qatda 42,54-61,7-dən 5,8-12,6%-ə qədər azaldı.

Torpağın sukeçirmə qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə artdı (əkin qatında 2 dəfə, əkinaltı qatda 2,5 dəfə, yəni 10,0-dan 19,8 və 10,0-dan 24,0 sm³-ə qədər). Torpağın sukeçirmə əmsalı da kəskin artdı (2 dəfədən çox). Bu zaman filtrasiya olunmuş suyun (87 mm) ümumi miqdarınının 73,6% olması (64 mm) birinci saat ərzində baş verdi, bunun da 65,5%-i (57 mm) ilk 10 dəqiqə ərzində keçdi. Sonrakı saatlarda sukeçirmə azaldı və orta hesabla saatda 4-6 mm-ə çatdı. Sukeçirmənin orta sürəti 0,0666 mmdəq. təşkil edir ki, bu da kimyəvi meliorantsız yuma variantında olduğundan 13 dəfə çoxdur (16-cı cədvəl).

Gübrə verilən variantda məhsuldarlıq pambıqdan -12,78 q, yem noxudundan - 96,80 qqaba hesabı ilə alındı. Gübrəsiz variantda məhsuldarlıq azalıb uyğun olaraq 5,38 və 33,35 qqaba təşkil edirdi.

Beləliklə, gipsdən istifadə yolu ilə torpaqların yuyulması üzrə

Cədvəl 16

40 t/ha gipsin verilməsi ilə yuyulmada torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra)

Dərnlük, sm	Humus	CaCO ₃ ya görə CO ₂ , %	Gips	Udulumuş kationlar, cəmdən %				pH	HCO ₃ , %	Disperslilik əmsali, %	Sukeçiricilik mm/dəq			
				Cəmi	Ca	Mg	Na				İlk 10 dəq	1-ci saat	6-ci saat	Orta hesabla 6 saat ərzində
0-10	0.92	14.96	0.713	20.60	68.48	21.89	9.71	8.4	0.027	17.67	3.1	0.6500	0.0333	0.1064
	1.13	14.69	8.951	82.65	88.18	11.77	0.15	8.1	0.017	9.98	5.7	1.0667	0.0666	0.2416
10-25	0.82	14.96	0.713	20.60	68.48	21.89	7.71	8.4	0.024	20.96				
	0.80	16.24	1.694	52.76	72.34	23.97	4.82	8.1	0.022	16.76				
25-45	0.50	15.64	1.253	29.96	73.63	22.70	4.67	8.4	0.029	23.64				
	0.58	16.58	1.042	50.61	72.34	22.92	4.74	8.3	0.024	17.92				
45-66	0.50	15.64	1.253	23.31	66.97	26.17	6.86	8.4	0.032	22.40				
	0.50	17.81	1.917	47.60	71.03	23.09	5.88	8.3	1.024	20.57				
66-84	0.50	16.54	0.593	23.31	66.97	26.17	6.86	8.4	0.032	14.60				
	0.50	16.54	1.132	43.10	70.65	24.06	5.29	8.5	0.032	30.64				
84-102	0.46	15.64	1.392	20.57	71.37	24.70	3.93	8.3	0.029	30.30				
	0.47	16.40	0.978	42.21	75.93	19.38	4.69	8.4	0.032	35.41				

40 t/ha gipsin verilməsi ilə yuyulmada torpaqların mikroaqrəqat tərkibinin dəyişməsi (Yuyulmadan əvvəl və sonra, %)

Dərinlik, sm-lə	Fraksiya ölçüləri, mm						
	1-025	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
0-10	<u>0.65</u>	<u>11.49</u>	<u>71.96</u>	<u>7.72</u>	<u>2.16</u>	<u>6.03</u>	<u>15.90</u>
	1.66	12.22	74.87	6.68	1.00	3.57	11.25
10-25	<u>0.65</u>	<u>11.49</u>	<u>71.96</u>	<u>7.72</u>	<u>2.16</u>	<u>6.02</u>	<u>15.90</u>
	0.29	12.69	75.80	7.24	1.32	5.66	11.22
25-45	<u>0.78</u>	<u>22.24</u>	<u>59.80</u>	<u>8.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.68</u>
	0.42	11.74	73.66	5.32	1.60	7.26	14.18
45-66	<u>0.78</u>	<u>22.24</u>	<u>59.80</u>	<u>8.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.18</u>
	1.25	10.37	71.74	6.71	1.00	8.93	16.64
66-84	<u>0.31</u>	<u>5.83</u>	<u>78.00</u>	<u>9.12</u>	<u>1.24</u>	<u>5.50</u>	<u>15.86</u>
	0.45	9.91	72.84	3.72	1.72	11.36	16.80
84-102	<u>0.12</u>	<u>1.64</u>	<u>81.52</u>	<u>9.36</u>	<u>2.20</u>	<u>5.10</u>	<u>16.66</u>
	0.26	2.98	75.76	8.64	1.00	11.36	21.00

nəticələrinin təhlilini yekunlaşdıraraq müəyyən bir ümumi qənaətə gəlirik. Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şorlaşmış torpaqların yuyulmasında sınaqdan keçirilən gips dozalarından ən əlverişli və səmərəli yol hektara 15 t gipsin verilməsi variantı hesab oluna bilər. Bu zonanın torpaqlarını yuma zamanı ən az su sərfi norması duzların torpağın 1 metrlik layından daha çox miqdarda aparılmasına imkan yaradır (82,2 t/ha quru qalığa və 78 t/ha xlorə görə). 1 metrlik torpaq layından 1 ton duzun yuyulmasına daha az miqdarda yuma suyu sərf olunur (82,2 m³/ha quru qalığa və 153,9 m³/ha xlorə görə). Torpağın yuyulmasında duzvermənin artırılmasının səmərəliliyinə görə qalan gips dozalarını aşağıdakı azalan ardıcılıqla düzmək olar - 10; 20; 5 və 40 t/ha (18-ci cədvəl).

TORPAQLARIN GİPSDƏN İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

Cədvəl 18

1 m qatda gipsin müxtəlif dozalarda verilməsində yuyulmada torpaqların duzvermə göstəriciləri (quru qalıq/xlor)

Yuyulma variantları	1200 m ³ /ha, t/ha norması ilə yuyulub	1 m ³ su ilə yuyulub, kq/ha	1 ton duzların yuyulması üçün istifadə olunan su, m ³ /ha
5 ton/ha gipsin tətbiqi ilə	<u>124</u>	<u>10.3</u>	<u>96.9</u>
	52	4.3	230.8
10 ton/ha gipsin tətbiqi ilə	<u>134</u>	<u>11.2</u>	<u>89.5</u>
	65	5.4	184.6
15 ton/ha gipsin tətbiqi ilə	<u>146</u>	<u>12.2</u>	<u>82.2</u>
	78	6.5	153.9
20 ton/ha gipsin tətbiqi ilə	<u>127</u>	<u>10.6</u>	<u>94.5</u>
	65	5.4	184.6
40 ton/ha gipsin tətbiqi ilə	<u>115</u>	<u>9.6</u>	<u>104.4</u>
	90	7.5	133.3

GİPS VƏ PEYİNİN BİRGƏ İSTİFADƏSİ İLƏ TORPAQLARIN YUYULMASI

Zəif duzvermə qabiliyyətinə malik torpaqlarda şiddətli şorlaşma və şorakətləşmə ilə yanaşı humusun miqdarının az olmasını və onların yüksək dispersliyini nəzərə alaraq zənn etdik ki, bu torpaqların strukturluluğunun yaxşılaşdırılması onların yuyulmasının səmərəliliyini artıracaq. Buna torpağa kalsiumla yanaşı yüksək dozada üzvi maddənin verilməsi vasitəsilə nail olmaq olar. Bununla əlaqədar biz eksperimentlərimizdə torpaqların gips və peyindən birgə istifadə yolu ilə yuyulmasına geniş yer verdik.

Əgər şorlaşmış və şorakət torpaqların meliorasiyası üzrə eksperimentlərdə gips artıq geniş tətbiqini tapmışdırsa, belə tip torpaqların meliorasiyasında gipsdən peyinlə birgə istifadəyə Sovet İttifaqında təzə başlanıb (İ.Vlasyuk, T.D.Katariniç, 1970; A.İ.Oborin, V.S.Taskayev, V.İ.Kamənişikov, 1972; A.F.Yarovenko, L.M.Kamennikova, 1972 və başqaları, xaricdə isə L.Raykov, Ja.Kaverdiyev, 1971; R.İ.Olsen, R.J.Hensler, O.İ.Atlac, 1970; S.P.Raychaudhuri, 1972). Qeyd etməliyik ki, bu işlərin əksəriyyəti laboratoriya, vegetasiya təcrübələri şəraitində və ya xırda ləklərdə aparılıb. Burada əsas məqsəd kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının şoran və şorakət torpaqlarda artırılması olub.

Şorlaşmış şorakət torpaqların meliorasiyasında gipsdən peyinlə birgə istifadə olunması məsələləri ilə 20 il ərzində məşğul olmuşuq (1956-cı ildən). Azərbaycanın müxtəlif torpaq-təbii şəraitində bizim laboratoriya, vegetasiya şəraitində və xırda ləklərdəki çöl təcrübələrimiz (M.R.Abduev, 1956, 1959, 1961, 1962, 1966, 1968, 1970) gipslə peyindən birgə istifadə ilə şoran, şorakət torpaqların yuyulmasının səmərəliliyini artırmaq məqsədilə təsərrüfat sınaqlarının aparılmasına zəmin yaratmışdı.

TORPAQLARIN 10 T/HA GİPS VƏ 40 T/HA PEYİN VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

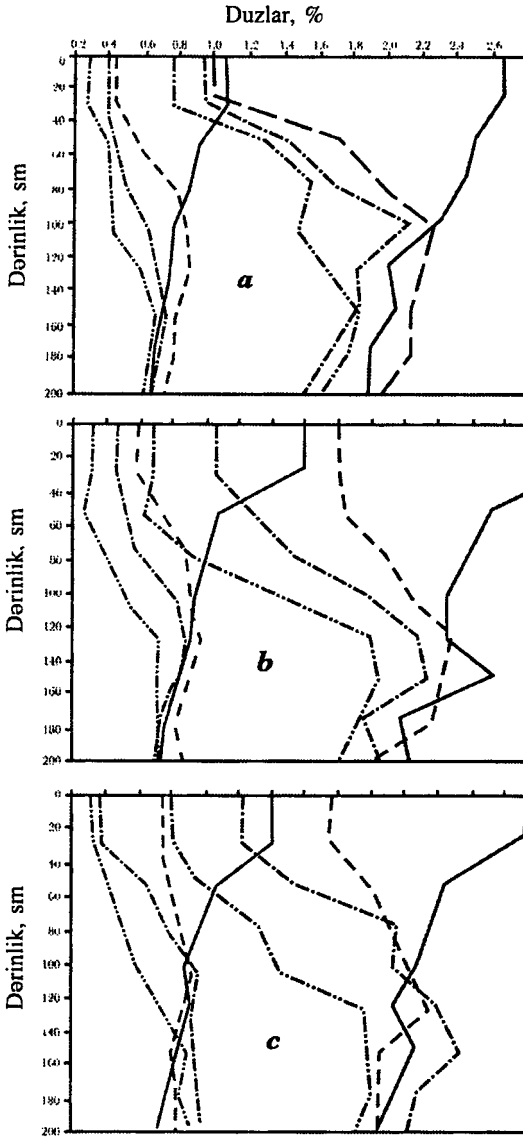
Tədqiqatların nəticələri təklif olunan yuma üsulunun səmərəliliyinə təsirini göstərdi. Belə ki, bir su norması ilə yuyulma nəticəsində torpağın üst qatı əhəmiyyətli dərəcədə duzlardan təmizlənmiş və onların miqdarı 0,8% quru qalığa görə, 0,28% isə xlorə görə azalmışdı (şəkil 6 a).

Yumadan əvvəl torpaqda üstünlük təşkil edən xlorun miqdarı birinci yumadan sonra kəskin azalmışdı (cədvəl 19). Üst 1 metrlik layda bu komponentin kəmiyyətində fərq 1%-ə qədər olmuşdu (1,232%-dən 0,297%-ə qədər). 1-2 metrlik laydan isə 0,26% xlor yuyulmuşdu. Duzlardan intensiv təmizlənmə Na+K kationları üzrə də qeydə alınmışdı ki, onların da kəmiyyəti 0-0,5 metrlik layda 0,5%, 0,5-1 metrlik layda isə bir qədər artıq azalmışdı. İkinci metrlik layda Na+K azalması yuyulmuş xlorun miqdarına uyğun olmuşdu. Birinci yumadan sonra SO₂ ionunun miqdarı isə üst qatlarda nəinki azalmamış, əksinə, kəskin artmışdı (0-25 sm-lik qatda 3 dəfə, 25-50 sm-lik qatda 0,03%, 50-75 sm-lik qatda 0,14%). Alt qatlarda SO₄ ionu da başqa komponentlər kimi torpaqdan uzaqlaşdırılmışdı. Belə ki, 1-2 metrlik layda bu komponentin miqdarı orta hesabla 0,14% azalmışdı.

Suda həll olan kalsiumun göstəricilərinin dəyişməsi üzrə də analoji gedişat qeydə alınmışdı. Onun miqdarı 0-25 sm-lik qatda birinci yumadan sonra 0,2% artmış (0,08%-dən 0,27%-ə qədər), daha dərinədə isə (125 sm-lik dərinlikdə) nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdı.

Duz komponentlərinin SO₄ və Ca-a görə qeyd olunmuş differensiyasiya xarakterinin səbəblərini yumadan əvvəl torpağa verilmiş gipsin həll olub torpaq məhluluna keçməsi ilə izah etmək olar. Suda həll olan maqnezium kationu metr yarım dərinliyə kimi yuyulmaya məruz qalmışdı (25 sm-lik üst qat istisna olmaqla). HCO₃ ionunun miqdarı tədqiq olunan torpaq layı boyu artmışdı. Göründüyü kimi, bunu da peyinin parçalanması və yuma zamanı CO₂-nin ayrılması ilə izah etmək olar. Beləliklə, birinci yumada seçiyələndirilən sahənin

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI



Şəkil 6. Gipslə peyin birgə verildikdə duzların yuyulma xarakteri
a - 10 t/ha gips+40 t/ha peyin;
b - 15 t/ha gips+40 t/ha peyin;
c - 20 t/ha gips+40 t/ha peyin.
 Qalan işarələr 2-ci şəkildəki kimidir.

torpaqların üst qatları sulfatlı-xlorid-natriumludan xloridli-sulfat-kalsium-natriumluya çevrilib. Bu isə torpağın duz tərkibinin müsbət dəyişməsini göstərir.

Natrium-xloridin ehtiyatı 0-1 metrlik layda 235 t/ha azalmışdı

TORPAQLARIN GİPS VƏ PEYİNDƏN BİRGƏ İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

Cədvəl 19

10 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin tətbiqi ilə torpağın yuyulmasında
duz komponentlərinin tərkib dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	2.694	Yox	<u>0.017</u> 0.28	<u>1.005</u> 28.30	<u>0.321</u> 10.85	<u>0.080</u> 4.00	<u>0.017</u> 1.40	<u>0.783</u> 34.03
25-50	3.008	-	<u>0.020</u> 0.30	<u>1.274</u> 35.90	<u>0.479</u> 9.98	<u>0.091</u> 4.54	<u>0.019</u> 1.60	<u>0.981</u> 40.06
50-75	2.976	-	<u>0.017</u> 0.28	<u>1.363</u> 38.40	<u>0.406</u> 8.46	<u>0.078</u> 3.89	<u>0.0022</u> 1.80	<u>0.963</u> 41.45
75-100	3.416	-	<u>0.020</u> 0.32	<u>1.242</u> 36.10	<u>0.586</u> 12.21	<u>0.087</u> 4.32	<u>0.022</u> 1.40	<u>0.978</u> 42.51
100-125	2.650	-	<u>0.020</u> 0.32	<u>1.108</u> 31.20	<u>0.515</u> 10.79	<u>0.069</u> 3.46	<u>0.018</u> 1.50	<u>0.858</u> 37.29
125-150	2.706	-	<u>0.020</u> 0.32	<u>1.129</u> 31.80	<u>0.538</u> 11.21	<u>0.069</u> 3.46	<u>0.028</u> 1.90	<u>0.873</u> 37.97
150-175	2.490	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.980</u> 27.60	<u>0.561</u> 11.69	<u>0.059</u> 2.92	<u>0.016</u> 1.30	<u>0.815</u> 35.43
175-200	2.338	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.884</u> 24.90	<u>0.612</u> 12.75	<u>0.059</u> 2.92	<u>0.013</u> 1.08	<u>0.782</u> 34.01
1-ci Yuyulmadan sonra								
0-25	1.815	Yox	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.199</u> 5.62	<u>0.977</u> 20.34	<u>0.271</u> 13.54	<u>0.031</u> 2.55	<u>0.242</u> 10.47
25-50	1.222	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.257</u> 7.25	<u>0.512</u> 10.66	<u>0.058</u> 2.89	<u>0.012</u> 0.99	<u>0.336</u> 14.63
50-75	1.322	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.240</u> 6.75	<u>0.547</u> 11.39	<u>0.057</u> 2.83	<u>0.010</u> 0.83	<u>0.347</u> 15.08
75-100	1.650	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.495</u> 13.94	<u>0.415</u> 8.64	<u>0.073</u> 3.66	<u>0.016</u> 1.33	<u>0.418</u> 18.19

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

100-125	1.467	-	<u>0.049</u> 0.080	<u>0.519</u> 14.62	<u>0.221</u> 4.60	<u>0.055</u> 2.77	<u>0.015</u> 1.28	<u>0.367</u> 15.97
125-150	2.080	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.918</u> 25.87	<u>0.368</u> 7.66	<u>0.098</u> 4.88	<u>0.028</u> 2.33	<u>0.621</u> 27.02
150-175	2.417	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.852</u> 24.00	<u>0.479</u> 9.97	<u>0.105</u> 5.22	<u>0.028</u> 2.27	<u>0.620</u> 26.98
175-200	2.392	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.772</u> 21.75	<u>0.591</u> 12.30	<u>0.120</u> 5.99	<u>0.028</u> 2.33	<u>0.6032</u> 26.83
3-cü Yuyulmadan sonra								
0-25	0.662	Yox	<u>0.050</u> 0.92	<u>0.174</u> 4.90	<u>0.136</u> 0.78	<u>0.016</u> 2.38	<u>0.006</u> 0.49	<u>0.170</u> 7.38
25-50	0.482	-	<u>0.068</u> 1.12	<u>0.128</u> 3.60	<u>0.105</u> 2.19	<u>0.010</u> 0.49	<u>0.007</u> 0.59	<u>0.134</u> 5.83
50-75	0.666	-	<u>0.068</u> 0.12	<u>0.117</u> 3.30	<u>0.215</u> 4.48	<u>0.012</u> 0.59	<u>0.003</u> 0.29	<u>0.184</u> 8.02
75-100	0.316	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.089</u> 2.50	<u>0.725</u> 15.50	<u>0.083</u> 4.41	<u>0.030</u> 2.45	<u>0.264</u> 11.46
100-125	1.188	-	<u>0.046</u> 0.76	<u>0.170</u> 4.80	<u>0.582</u> 12.12	<u>0.059</u> 2.94	<u>0.017</u> 1.37	<u>0.307</u> 13.37
125-150	1.144	-	<u>0.054</u> 0.84	<u>0.195</u> 5.50	<u>0.429</u> 8.94	<u>0.027</u> 1.37	<u>0.006</u> 0.49	<u>0.309</u> 13.42
150-175	1.626	-	<u>0.073</u> 1.20	<u>0.373</u> 10.50	<u>0.478</u> 9.96	<u>0.031</u> 1.57	<u>0.013</u> 1.08	<u>0.437</u> 19.01
175-200	1.590	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.557</u> 15.70	<u>0.410</u> 8.54	<u>0.039</u> 1.96	<u>0.011</u> 0.88	<u>0.509</u> 22.12

(4 dəfədən çox). 0-25 sm-lik qatda isə kalsium sulfatın ehtiyatları 7,8-dən 27,3 t/ha qədər artmışdı. Maqnezium-sulfat və kalsium hidrokarbonatın ehtiyatları nəzərəcarpacaq dərəcədə artmışdı

TORPAQLARIN GİPS VƏ PEYİNDƏN BİRGƏ İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

(20-ci cədvəl). Bunların hamısı torpaqların duzlardan sürətlə təmizlənməsinə şərait yaradır.

İkinci yumada (4000+4000 m³/ha) torpaqların duzlardan əhəmiyyətli dərəcədə təmizlənməsi davam etdi və bu proses torpağın 2 metrlik

Cədvəl 20

10 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında duz kütlələrinin differensiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca(HCO ₃) ₂	Mg(HCO ₃) ₂	NaHCO ₃	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	<u>0.023</u> 0.713	Yox	Yox	<u>0.253</u> 7.843	<u>0.084</u> 2.604	<u>0.407</u> 12.607	<u>1.657</u> 51.336	<u>2.423</u> 75.103
25-50	<u>0.025</u> <u>0.875</u>	-	-	<u>0.287</u> 10.045	<u>0.096</u> 3.360	<u>0.296</u> 10.360	<u>2.100</u> 73.500	<u>2.804</u> 98.140
50-75	<u>0.023</u> 0.862	-	-	<u>0.245</u> 9.187	<u>0.108</u> 4.050	<u>0.216</u> 8.100	<u>2.246</u> 84.225	<u>2.838</u> 105.562
75-100	<u>0.025</u> 0.926	-	-	<u>0.275</u> 10.064	<u>0.108</u> 3.996	<u>0.455</u> 16.836	<u>2.563</u> 94.833	<u>3.423</u> 126.651
100-125	<u>0.025</u> 0.887	-	-	<u>0.214</u> 7.597	<u>0.090</u> 3.195	<u>0.432</u> 15.336	<u>18.26</u> 64.823	<u>2.587</u> 91.838
125-150	<u>0.025</u> 0.900	-	-	<u>0.214</u> 7.704	<u>0.114</u> 4.104	<u>0.438</u> 15.768	<u>1.860</u> 66.960	<u>2.651</u> 95.436
150-175	<u>0.029</u> 1.058	-	-	<u>0.174</u> 6.351	<u>0.078</u> 2.847	<u>0.556</u> 20.294	<u>1.615</u> 58.947	<u>2.452</u> 89.497
175-200	<u>0.029</u> 1.073	-	-	<u>0.174</u> 6.438	<u>0.065</u> 2.405	<u>0.646</u> 23.902	<u>1.457</u> 53.909	<u>2.371</u> 89.727
1-ci Yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.049</u> 1.52	Yox	Yox	<u>0.880</u> 27.28	<u>0.153</u> 4.74	<u>0.344</u> 10.66	<u>0.329</u> 10.20	<u>1.755</u> 54.41
25-50	<u>0.049</u> 1.84	-	-	<u>0.156</u> 5.23	<u>0.059</u> 1.98	<u>0.524</u> 17.55	<u>0.424</u> 14.20	<u>1.212</u> 40.60

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

50-75	<u>0.049</u> 1.84	-	-	<u>0.152</u> 5.70	<u>0.050</u> 1.88	<u>0.591</u> 22.16	<u>0.395</u> 14.81	<u>1.237</u> 46.39
75-100	<u>0.049</u> 1.81	-	-	<u>0.208</u> 7.70	<u>0.080</u> 2.96	<u>0.302</u> 11.17	<u>0.816</u> 30.19	<u>1.455</u> 53.84
100-125	<u>0.065</u> 2.31	-	-	<u>0.134</u> 4.76	<u>0.077</u> 2.73	<u>0.096</u> 3.41	<u>0.855</u> 30.35	<u>1.227</u> 43.56
125-150	<u>0.057</u> 2.05	-	-	<u>0.284</u> 10.22	<u>0.140</u> 5.04	<u>0.082</u> 2.95	<u>1.513</u> 54.47	<u>2.076</u> 74.74
150-175	<u>0.041</u> 1.50	-	-	<u>0.321</u> 11.72	<u>0.136</u> 4.96	<u>0.212</u> 7.74	<u>1.404</u> 51.21	<u>2.114</u> 77.16
175-200	<u>0.041</u> 1.52	-	-	<u>0.373</u> 13.80	<u>0.140</u> 5.18	<u>0.318</u> 11.77	<u>1.308</u> 48.40	<u>2.180</u> 80.66
3-cü Yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.064</u> 1.984	<u>0.010</u> 0.310	Yox	Yox	<u>0.021</u> 0.691	<u>0.176</u> 5.456	<u>0.287</u> 8.897	<u>0.558</u> 17.298
25-50	<u>0.040</u> 1.400	<u>0.043</u> 1.505	<u>0.003</u> 0.105	-	Yox	<u>0.155</u> 5.425	<u>0.211</u> 7.385	<u>0.452</u> 15.820
50-75	<u>0.048</u> 1.800	<u>0.021</u> 0.787	<u>0.020</u> 0.750	-	-	<u>0.318</u> 11.925	<u>0.193</u> 7.237	<u>0.600</u> 22.499
75-100	<u>0.058</u> 2.146	Yox	Yox	<u>0.251</u> 9.287	<u>0.147</u> 5.433	<u>0.636</u> 23.532	<u>0.146</u> 50.402	<u>0.238</u> 45.806
100-125	<u>0.061</u> 2.165	-	-	<u>0.149</u> 5.289	<u>0.082</u> 2.911	<u>0.608</u> 21.584	<u>0.280</u> 9.940	<u>1.180</u> 41.889
125-150	<u>0.068</u> 2.448	-	-	<u>0.036</u> 1.296	<u>0.030</u> 1.080	<u>0.562</u> 20.232	<u>0.321</u> 11.556	<u>1.017</u> 36.612
150-175	<u>0.097</u> 3.540	-	-	<u>0.025</u> 0.912	<u>0.065</u> 2.372	<u>0.604</u> 22.046	<u>0.614</u> 22.411	<u>1.405</u> 51.281
175-200	<u>0.058</u> 2.146	-	-	<u>0.085</u> 3.145	<u>0.433</u> 16.021	<u>0.456</u> 16.872	<u>0.918</u> 33.966	<u>1.950</u> 72.150

layını tam əhatə etdi. Duzlar torpağın ikinci metrlik layından əhəmiyyətli miqdarda aşındı (0,4%-dən quru qalığa və 0,12%-dən xlorə görə artıq olmaqla), lakin üçüncü su norması ilə yuma zamanı bu hadisələr qeydə alınmadı (4000+4000+4000 m³/ha). Hətta tədqiq olunan torpaq layının son dördüncü yarım metrlik qatında az miqdarda asan həll olan duzların toplanması müəyyən edildi ki, bu da torpağın yuxarı qatlarından duzların yuyulmasının nəticəsidir. Bir metrlik qatda orta hesabla xlorun miqdarı 0,127% (1,232% əvvəlki vəziyyətdə olmaqla) təşkil edirdi. Sulfat ionunun miqdarı 0,295%-ə, Na+K isə 0,190%-ə qədər azalmışdı.

Xarakterik haldır ki, üçüncü yuma nəticəsində torpaqda HCO₃ ionun miqdarının artması davam etdi, nəticədə torpaqda Na₂CO₃ və Mg(HCO₃)₂ kimi yeni duzlar (yumadan əvvəl torpaqda olmayan) əmələ gəldi. Ca(HCO₃)₂ duzunun miqdarı isə əhəmiyyətli dərəcədə artdı (20-ci cədvəl).

Üçüncü yumadan sonra yeni bikarbonat duzlarının əmələ gəlməsi və kalsium hidrokarbonatın miqdarının artması bir tərəfdən, torpağa verilmiş peyinin parçalanması nəticəsində CO₂ qazının ayrılması ilə, digər tərəfdən isə həll olmuş gipsin tamamilə aşağı qatlara aparılması, eyni zamanda udulmuş natriumun torpağın uducu kompleksindən sıxışdırılmasına sərf edilməsi nəticəsində bu qatlarda gipsin olmaması ilə bağlıdır. Üçüncü yuma həm də maqnezium-sulfatın əhəmiyyətli yuyulmasına şərait yaratmışdı ki, torpağın 1 metrlik üst qatında onun miqdarı yarıdan çox azaldı. Üst qatlarda natrium-sulfat da əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmaya məruz qaldı. Belə ki, yarım metrlik qatda onun miqdarı iki dəfədən çox azalmışdı.

20-ci cədvəldən görüldüyü kimi, torpağın üst bir metrlik qatında olduğu kimi aşağıda yerləşən bir metrlik qatda da aşınmış duzların əsas kütləsini natrium-xlorid təşkil edir. Torpağın iki metrlik layında natrium-xlorid duzlarının yumadan əvvəlki ehtiyatı 548,5 t/ha olduğu halda bu duzun yuyulmuş ümumi miqdarı 442 t/ha təşkil edir. Bu da sınaqdan keçirilən variantın çox effektiv yuma üsulu olduğunu göstərir. Bunu duz kütlələrinin yuyulma intensivliyinin xarakteri də bir daha sübut edir (şəkil 7 a).

Torpağın bir metrlik qatından bir ton duzun yuyulmasına quru qalığa görə 68,2 m³/ha su sərf olunub (bu da əvvəlki variantlarda istifadə olunandan əhəmiyyətli dərəcədə azdır). Duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi aşağıdakı göstəricilərlə xarakterizə olunur. Torpağın bir metrlik qatından üç yuma nəticəsində 61,2; 20,5 və 18,3% (aşınmış duzların cəmindən) quru qalığa görə və müvafiq olaraq 55,5; 24,9 və 19,5% xlorə görə (şəkil 7 a) duz yuyulmuşdu.

Torpağın üst 1 metrlik qatından 1 kubmetr su ilə quru qalığa görə birinci yumada 26,5 kq, ikinci yumada 8,8 kq, üçüncü yumada 7,9 kq, xlorə görə isə müvafiq olaraq 11,1; 5,0 və 3,9 kq duz yuyulmuşdu. Təqdim olunmuş göstəricilər birinci yumanın yüksək dərəcədə effektiv olduğunu göstərir, bu da yumadan əvvəl tədqiq olunan torpaqda duz ehtiyatının böyük olması ilə bağlıdır. Bütün bunlar nəticədə torpaqların aqrofiziki xassələrinin kəskin yaxşılaşmasına gətirib çıxardı. Onu demək kifayətdir ki, gips (10 t/ha) və peyinin (40 t/ha) birgə istifadəsi nəticəsində torpaqda suvadavamlı aqreqatların sayı böyük miqdarda artdı (21-ci cədvəl). Biz bunu torpağa verilmiş meliorantların torpağın uducu kompleksində udulmuş kalsiumun miqdarının kəskin artması, udulmuş natriumun miqdarının isə azalmasına müsbət təsiri ilə izah edirik. Bu kationların suda həll olan formalarının nisbətində də analogi dəyişikliklər baş verdi.

Məlum olduğu kimi, bunların hamısı torpağın strukturluluğunu müəyyən edən əsas amillərdən biridir. A.Fathi, K.E.Khalil və Sh.Milad (1971) tərəfindən bu istiqamətdə maraqlı tədqiqatlar aparılmışdı. Onlar müəyyən etmişdi ki, Nil çayının allüvial düzənlik torpaqlarında strukturluluq amili torpaqda mübadiləvi və həll olunan kalsium və natriumun miqdarından əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Torpaqda mübadiləvi və həll olunan kalsiumun artması strukturluluq amilini yüksəldir, mübadiləvi və həll olunan natriumun artması isə əksinə, torpağın strukturluluq amilinin kəmiyyətini azaldır. ABŞ alimləri S.Tanchandrphangs və J.M.Davidson (1970) da üzvi maddənin torpağın fiziki xassələrinə, xüsusilə də həcm çəkisi və aqreqatların möhkəmliyinə müsbət təsirini müəyyən ediblər.

Bizim tərəfimizdən həyata keçirilmiş meliorativ tədbirlər torpaqların

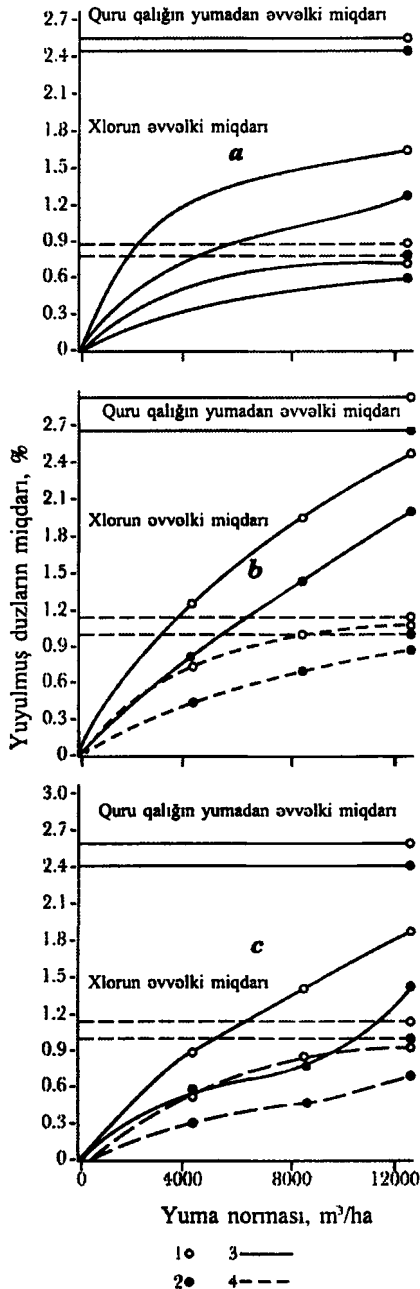
su xassələrinə də böyük dərinliyə qədər müsbət təsir göstərdi. Burada filtrasiya xassələri əvvəlki torpaqla müqayisədə 0-25 sm-lik qatda 4 dəfə, 25-50 sm-lik qatda isə 3 dəfə artmışdı (10 dəqiqə ərzində 9,2 sm³ nisbətən 36 və 8,4 sm³ əvəzinə 25,2 olmuşdu). Yalnız su ilə adi yuyulmadan fərqli olaraq yuma suyunun sızma dərinliyi 2-3 dəfə artmışdı. Torpağın sukeçirmə əmsalı 0-75 sm-lik qatda 0,001 mms-dən 0,009 mms-ə qədər (0-25 sm-lik qatda 0,0006-dan 0,0095 mms-ə qədər) artmışdı.

Meliorasiya olunmuş torpaqların məhsul vermə qabiliyyəti də onların aqrofiziki, fiziki-kimyəvi xassələrinin yaxşılaşması və duzvermə qabiliyyətinin artması nəticəsində yüksəlmişdi. Vegetasiya təcrü-

Şəkil 7. Gipslə peyinin birgə verilməsi nəticəsində duzların yuyulma intensivliyi:

- a-10 t/ha gips+40 t/ha peyin;
- b-15 t/ha gips+ 40 t/ha peyin;
- c-20 t/ha gips+ 40 t/ha peyin.

Qalan şərti işarələr 5-ci şəkildə olduğu kimi qəbul olunub.



Cədvəl 21

10 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında mikroaqrəqat tərkibinin dəyişməsi (Yuyulmadan əvvəl və sonra, %)

Dərnlk, sm-lə	Hissəciklərin ölçüləri, mm					
	1.0-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005- 0.001	<0.001
0-25	<u>1.1</u>	<u>15.8</u>	<u>12.9</u>	<u>11.8</u>	<u>23.6</u>	<u>34.8</u>
	0.9	16.0	15.4	17.0	31.4	19.3
25-50	<u>0.8</u>	<u>0.2</u>	<u>3.8</u>	<u>9.2</u>	<u>39.7</u>	<u>46.3</u>
	0.1	0.9	7.3	16.2	48.1	27.4

bələrində becərilmiş pambığın məhsuldarlığı hər qabdan 8,40 q gübrəsiz variantda, 16,09 q gübrələrdən istifadə olunmaqla, noxudun yaşıl kütlə məhsulu müvafiq olaraq 31, 35 və 128, 8 qab bitkilərin boyu 29 və 53 sm olduğu halda təşkil edir. Çöl təcrübələrində maraqlı nəticələr əldə edildi. Pambığın məhsuldarlığı burada 8 s/ha nəzarətə nisbətən (su ilə adi yuma) yüksək oldu, yəni nəzarət variantında pambığın məhsulu 16,72 s/ha təşkil etsə də 10 t/ha gips və 40 t/ha peyin verilən yuma variantında məhsuldarlıq cənub-şərqi Şirvanda 25,31 s/ha və Qarabağ düzü şəraitində 25,6 s/ha oldu. Analoji hal cənub-şərqi Şirvanda yem noxudunun əkin sahəsində müşahidə olundu. Belə ki, bu bitkinin yaşıl kütlə məhsulu 185,35 s/ha (nəzarətdə 74,18 s/ha olmaqla) təşkil etdi.

Qarabağ düzü torpaqlarında pambıqla yanaşı çəltik və arpa bitkiləri ilə də təcrübələr aparılmış və becərilən bitkilərin həmin variantdakı məhsuldarlığı yenə də yüksək olmuşdu. Belə ki, çeltiyin dən məhsulu 31,0 s/ha, arpanın dən məhsulu isə 24,2 s/ha idi.

İ.Raykovun və J.Қovrciyevin (1971) Bolqarıstanda şoran-şorakət torpaqlarda apar-dığı eksperimentlərlə müəyyən edilmişdi ki, 10 t/ha gips və 40 t/ha peyin verilən torpaqların yuyulması nəticəsində buğdanın 1 hektardan məhsulu 18,4 s, arpa - 16,5, qarğıdalı (dən) - 20,4 s, günəbaxan - 6,09 olub. Başqa sözlə, bu bitkilərin məhsuldarlığı

nəzarətlə müqayisədə müvafiq olaraq 428, 422, 352 və 166% artıb. Onların tədqiqat nəticələri və bizim məlumatlar sübut edir ki, gipsin (10 t/ha) və peyinin (40 t/ha) birgə istifadəsi ilə torpaqların yuyulması zəif duzvermə qabiliyyətinə malik şoran torpaqların yaxşılaşdırılmasında əhəmiyyətli üsullardan biridir.

TORPAQLARIN 15 T/HA GİPS VƏ 40 T/HA PEYİN VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Torpaqların yuyulmasında gipslə peyinin birgə istifadə olunması həm duzların ümumi miqdarında, həm də onların tərkibində əhəmiyyətli dəyişikliklərə gətirib çıxardı. Bununla belə 4000 m³/ha birinci yuma su normasının istifadəsi torpaq profilini yarımmetrik dərinliyə qədər duzsuzlaşdırmış və quru qalığın miqdarı yarıdan çox azalmışdı (şəkil 6 b). Xlorə görə duzlar daha dərin qatlardan yuyulmuşdu. Üst qatda (25 sm-lik) xlor demək olar ki, tamamilə yuyulmuş (1,732%-dən 0,040%-ə qədər), 25-50 sm-lik qatda isə 0,968% azalmışdı.

Natrium və kalium da əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmaya uğramış və üst yarımmetrik qatda onların miqdarı 0,45% azalmışdı (22-ci cədvəl). Sulfat ionunun miqdarına görə də xarakterik göstəricilər alındı. Bu ionun üst horizontlarda miqdarı nəinki azalmadı, əksinə nəzərəcarpacaq dərəcədə artdı. Qeyd etmək lazımdır ki, 75 sm-dən dərin qatlarda sulfat ionunun miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdı. Onu demək kifayətdir ki, 1-2 metrlik layda SO₄ ionu 0,362% miqdarda yuyulmuşdu. İlk baxışdan ziddiyyət təşkil edən bu hallar torpağa birinci yuma zamanı gips verilməsi nəticəsində sulfat ionunun miqdarının süni şəkildə artırılması (üst horizontlarda) ilə izah olunur. Bu komponentin miqdarının torpağın dərin qatlarında azalması, göründüyü kimi, yuma suyunun yuma təsiri ilə bağlıdır.

Birinci yumada torpağın üst yarımmetrik qatında kalsium və maqnezium ionları yuyulmaya məruz qalmışdır. Baxmayaraq ki, onların daha dərin qatlarda miqdarı artmışdı. Tədqiq olunan dərinlikdə ümumi qələviliyin də əhəmiyyətli artması qeydə alınmışdı. Bu da yuxarıda

göstəridiyi kimi, torpağa verilən peyinin parçalanması nəticəsində (CO₂) karbon qazının ayrılması ilə əlaqədardır.

Duz tərkibinin dəyişilməsinə dair göstəricilərdən aydın olur ki, duzların torpaqdan yuyulması əsasən asan həll olan duzların hesabına (natrium-xlorid kimi) baş verir. 25 sm-lik üst qatda onların miqdarı 2,336% ya 81,7 t/ha azalmışdı. Torpağın ikinci horizontunda natrium-xloridin yarından çoxu yuyulmuşdu (25 t/ha). 50-75 sm-lik qatda yuyulmaya uğramış natrium-xloridin miqdarı 4 t/ha oldu, daha dərin qatlarda isə onun miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artdı. Buna baxmayaraq 2 metrlik layda bu duzun balansı mənfi oldu (təxminən 2 t/ha). Bu da onu göstərir ki, birinci yumada duzlardan təmizlənmə prosesi torpağı tədqiq olunan dərinliyə qədər tam əhatə edir. Torpağın iki metrlik layında kalsium-xloridin tam yuyulması, maqnezium-xloridin əhəmiyyətli azalması və daha dərin qatlara keçməsi də bunu bir daha təsdiqləyir (23-cü cədvəl).

Cədvəl 22

15 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında duz komponentlərin tərkibinin dəyişməsi

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	3.980	Yox	<u>0.022</u> 0.366	<u>1.732</u> 48.80	<u>0.679</u> 14.14	<u>0.312</u> 15.15	<u>0.081</u> 3.70	<u>0.944</u> 41.05
25-50	2.062	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>1.214</u> 24.20	<u>1.196</u> 4.08	<u>0.082</u> 4.10	<u>0.031</u> 2.59	<u>0.506</u> 21.99
50-75	2.004	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.905</u> 25.50	<u>0.316</u> 6.58	<u>0.054</u> 2.70	<u>0.022</u> 1.84	<u>0.644</u> 28.02
75-100	1.930	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.660</u> 18.60	<u>0.545</u> 11.35	<u>0.080</u> 4.00	<u>0.017</u> 1.40	<u>0.573</u> 24.41
100-125	2.198	-	<u>0.034</u> 0.36	<u>0.560</u> 16.80	<u>0.771</u> 16.06	<u>0.080</u> 4.00	<u>0.014</u> 1.19	<u>0.649</u> 28.23
125-150	2.456	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.504</u> 14.20	<u>1.069</u> 22.27	<u>0.097</u> 4.86	<u>0.026</u> 2.16	<u>0.688</u> 29.93

TORPAQLARIN GİPS VƏ PEYİNDƏN BİRGƏ İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

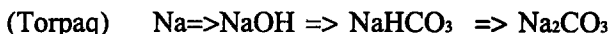
150-175	1.722	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.359</u> 10.10	<u>0.761</u> 15.85	<u>0.071</u> 3.56	<u>0.022</u> 1.84	<u>0.482</u> 20.95
175-200	1.440	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.312</u> 8.80	<u>0.535</u> 11.14	<u>0.028</u> 1.40	<u>0.09</u> 0.76	<u>0.422</u> 18.34
1-ci Yuyulmadan sonra								
0-25	1.160	Yox	<u>0.058</u> 0.95	<u>0.040</u> 1.12	<u>0.697</u> 14.51	<u>0.145</u> 7.22	<u>0.012</u> 1.01	<u>0.192</u> 8.35
25-50	1.410	-	<u>0.061</u> 1.00	<u>0.346</u> 10.75	<u>0.512</u> 10.66	<u>0.090</u> 4.52	<u>0.017</u> 1.42	<u>0.356</u> 15.47
50-75	1.310	-	<u>0.052</u> 0.85	<u>0.838</u> 23.62	<u>0.468</u> 9.74	<u>0.157</u> 7.83	<u>0.034</u> 2.83	<u>0.542</u> 23.55
75-100	2.210	-	<u>0.038</u> 0.95	<u>0.887</u> 25.00	<u>0.220</u> 4.58	<u>0.097</u> 4.86	<u>0.031</u> 2.56	<u>0.531</u> 23.11
100-125	2.395	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.994</u> 28.00	<u>0.247</u> 5.14	<u>0.111</u> 5.53	<u>0.038</u> 3.11	<u>0.582</u> 25.30
150-175	2.787	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.945</u> 26.62	<u>0.627</u> 13.05	<u>0.199</u> 9.92	<u>0.040</u> 3.31	<u>0.626</u> 27.24
175-200	2.287	-	<u>0.058</u> 0.96	<u>0.763</u> 21.50	<u>0.500</u> 10.41	<u>0.131</u> 6.55	<u>0.030</u> 2.49	<u>0.548</u> 23.32
3-cü Yuyulmadan sonra								
0-25	0.155	<u>0.05</u> -	<u>0.055</u> 0.90	<u>0.016</u> 0.44	<u>0.032</u> 0.57	<u>0.003</u> 0.17	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.041</u> 1.78
25-50	0.297	<u>0.001</u> 0.005	<u>0.041</u> 0.67	<u>0.009</u> 0.25	<u>0.121</u> 2.52	<u>0.006</u> 0.28	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.071</u> 3.10
50-75	0.637	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.031</u> 0.87	<u>0.309</u> 6.43	<u>0.027</u> 1.33	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.160</u> 6.90
75-100	0.912	Yox	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.069</u> 1.94	<u>0.390</u> 8.12	<u>0.013</u> 0.67	<u>0.005</u> 0.39	<u>0.203</u> 8.84
100-125	1.315	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.197</u> 5.56	<u>0.522</u> 10.87	<u>0.061</u> 3.05	<u>0.007</u> 0.61	<u>0.303</u> 13.17
125-150	2.150	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.499</u> 14.06	<u>0.896</u> 18.65	<u>0.199</u> 9.93	<u>0.033</u> 2.72	<u>0.469</u> 20.41
150-175	2.457	-	<u>0.018</u> 0.30	<u>0.650</u> 18.31	<u>0.759</u> 15.80	<u>0.186</u> 9.27	<u>0.034</u> 2.83	<u>0.513</u> 22.31
175-200	1.895	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.643</u> 18.12	<u>0.390</u> 8.12	<u>0.075</u> 3.77	<u>0.020</u> 1.67	<u>0.488</u> 21.20

Yumadan əvvəl torpaqda xlorid duzlarının, xüsusilə də natrium-xloridin çox miqdarda olması bir tərəfdən, yuma zamanı torpağın üst horizontlarında kalsium-sulfatın intensiv şəkildə həll olmasına, digər tərəfdən isə kalsiumun natrium və maqneziumla mübadilə reaksiyalarına sərf edilməsinə və yeni natrium və maqnezium sulfat duzlarının əmələ gəlməsinə şərait (23-cü cədvəl) yaradır.

İkinci yuma nəticəsində duzsuzlaşma prosesi səngiməmiş və torpaq-qruntun tədqiq edilən layını bütövlüklə əhatə etmişdi. Lakin duzların əsas kütləsi üst (75 sm-lik) qatdan yuyulmuşdu (şəkil 6 b). Xlor ionuna görə yuyulma özünü daha aydın göstərmiş və bunun hesabına 0,83% ya 29 t/ha duz yuyulmuşdu.

Üçüncü yuma torpaq profilində duzun miqdarını daha da azaltmışdı. İkinci yumadan sonra bir metrlik qatda qalan 1,3% duzun 0,6%-i üçüncü yumada yuyulmuşdu. Bunun da 0,2%-i xlorun payına düşür (şəkil 6 b). Üçüncü yumadan sonra bir metrlik üst qatda qalıq xlorun orta miqdarı 0,03% olmuşdu, bu isə torpağın həmin qatının bitkilər üçün yararlı olduğunu göstərir. Torpaqlar sulfat ionuna görə də əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmuşdu. Bu ionların torpağın yarım metrlik qatında qalan az miqdarı bizim qənaətimizcə, bitkilərin inkişafına mənfi təsir göstərməməlidir.

Üçüncü yumadan sonra torpağın səth horizontlarında CO₃ ionunun və sodanın əmələ gəlməsi xüsusi diqqət cəlb edir ki, birinci yumalarda onlar torpaqda yox idi. Məlum olduğu kimi (K.K.Yudroy, 1955; L.P.Rozov, 1956), bu hal natriumlu şoranların ən xarakterik xüsusiyyətidir ki, birinci yumalar zamanı həll olmuş CaCl₂+NaCl duzlarının qatılığı yüksək olduğundan udulmuş natriumun dissosiasiyası baş vermir, ona görə də məhsulda soda əmələ gəlmir. Məhlulda CaCl₂+NaCl duzlarının qatılığı azaldıqca udulmuş natrium dissosiasiya olunaraq aşağıdakı sxem üzrə qələvi əmələ gətirir:



Sonralar natrium hidrogen ionu ilə sıxışdırıldıqca (bizim variantda kalsiumla) və uducu kompleks parçalandıqca sodanın miqdarı get-gedə sifira enir. Buradan belə qənaətə gəlmək olar ki, üçüncü yumada əmələ

Cədvəl 23

15 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında
duz kütlələrinin differensiyasiyası və uyğunluğu (%t/ha)

Dəriniik, sm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ca(HCO ₃) ₂	Mg(HCO ₃) ₂	NaHCO ₃	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	Na ₂ CO ₃	Duzların cəmi
	Yuyulmadan əvvəl										
0-25	<u>0.029</u> 1.01	Yox	Yox	<u>0.961</u> 33.83	Yox	Yox	<u>0.056</u> 1.96	<u>0.318</u> 11.13	<u>2.401</u> 84.03	Yox	<u>3.765</u> 191.77
25-50	<u>0.032</u> 1.12	-	-	<u>0.252</u> 8.82	<u>0.022</u> 0.77	-	Yox	<u>0.105</u> 3.67	<u>1.286</u> 45.01	-	<u>1.697</u> 59.39
50-75	<u>0.039</u> 1.36	-	-	<u>0.151</u> 5.28	<u>0.110</u> 3.85	<u>0.179</u> 6.26	-	Yox	<u>1.482</u> 52.22	-	<u>1.971</u> 68.98
75-100	<u>0.029</u> 1.01	-	-	<u>0.247</u> 8.64	<u>0.084</u> 2.94	<u>0.448</u> 15.68	-	-	<u>0.059</u> 37.06	-	<u>1.867</u> 65.34
100-125	<u>0.045</u> 1.57	-	-	<u>0.234</u> 8.19	<u>0.071</u> 2.48	<u>0.811</u> 28.38	-	-	<u>0.983</u> 34.40	-	<u>2.144</u> 75.04
125-150	<u>0.039</u> 1.36	-	-	<u>0.298</u> 10.43	<u>0.130</u> 4.55	<u>1.117</u> 39.09	-	-	<u>0.831</u> 29.08	-	<u>2.415</u> 84.42

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

150-175	0.032	-	-	0.215	0.110	0.770	-	-	0.591	-	1.718
175-200	1.12	-	-	7.52	3.85	26.95	-	-	20.68	-	60.03
	0.045	-	-	0.057	0.046	0.677	-	-	0.515	-	1.340
	1.57	-	-	1.99	1.61	23.69	-	-	18.02	-	46.80
2-ci yuyulmadan sonra											
0-25	0.077	Yox	Yox	0.426	0.061	0.513	-	-	0.065	-	1.142
	2.69	-	-	14.91	2.13	17.95	-	-	0.27	-	39.97
25-50	0.081	-	-	0.239	0.085	0.406	-	-	0.570	-	1.381
	2.83	-	-	8.36	2.97	14.21	-	-	19.95	-	48.33
50-75	0.069	-	-	0.475	0.166	0.004	-	-	1.378	-	2.092
	2.41	-	-	16.62	5.81	0.14	-	-	48.23	-	73.22
75-100	0.077	-	-	0.266	0.040	Yox	-	0.090	1.352	-	1.825
	2.69	-	-	9.31	1.40	Yox	-	3.15	47.32	-	63.87
100-125	0.065	-	-	0.321	0.025	-	-	0.128	1.480	-	2.019
	2.27	-	-	11.23	0.87	-	-	4.48	51.80	-	70.66
125-150	0.073	-	-	0.323	0.106	-	-	0.050	1.448	-	2.019
	2.55	-	-	11.34	3.71	-	-	1.75	51.80	-	70.66
150-175	0.065	-	-	0.552	0.192	-	-	0.115	1.557	-	2.488
	2.27	-	-	19.32	6.97	-	-	4.02	54.49	-	87.08
175-200	0.077	-	-	0.381	0.149	-	-	Yox	1.258	-	2.030
	2.69	-	-	13.33	5.21	-	-	Yox	44.03	-	71.05

TORPAQLARIN GİPS VƏ PEYİNDƏN BİRGƏ İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

3-cü yuyulmadan sonra													
	<u>0.014</u>	<u>0.008</u>	<u>0.052</u>	Yox	Yox	Yox	<u>0.048</u>	Yox	Yox	<u>0.026</u>	<u>0.003</u>	<u>0.151</u>	
0-25	0.49	0.28	1.82				1.68			0.91	0.10	5.28	
25-50	<u>0.023</u>	<u>0.008</u>	<u>0.024</u>	-	-	-	<u>0.179</u>	-	-	<u>0.015</u>	<u>0.003</u>	<u>0.252</u>	
	0.80	0.28	0.84				6.26			0.52	0.10	8.80	
50-75	<u>0.036</u>	Yox	Yox	<u>0.015</u>	<u>0.013</u>	<u>0.425</u>	<u>0.457</u>	-	-	<u>0.051</u>	<u>0.005</u>	<u>0.545</u>	
	1.26			0.52	0.457	14.87				1.78	0.17	19.05	
75-100	<u>0.040</u>	-	-	<u>0.056</u>	<u>0.497</u>	Yox	Yox	-	-	<u>0.108</u>	Yox	<u>0.701</u>	
	1.40			1.96	17.39					3.78		24.53	
100-125	<u>0.032</u>	-	-	<u>0.180</u>	<u>0.037</u>	<u>0.541</u>	<u>0.541</u>	-	-	<u>0.325</u>	-	<u>1.115</u>	
	1.12			6.30	1.29	18.93				11.37		39.01	
125-150	<u>0.003</u>	-	-	<u>0.651</u>	<u>0.163</u>	<u>0.451</u>	<u>0.451</u>	-	-	<u>0.822</u>	-	<u>2.115</u>	
	0.98			22.78	5.70	15.78				28.77		74.01	
150-175	<u>0.024</u>	-	-	<u>0.610</u>	<u>0.170</u>	<u>0.284</u>	<u>0.284</u>	-	-	<u>1.071</u>	-	<u>2.159</u>	
	0.84			21.35	5.95	9.94				37.48		75.56	
175-200	<u>0.052</u>	-	-	<u>0.229</u>	<u>0.100</u>	<u>0.211</u>	<u>0.211</u>	-	-	<u>1.060</u>	-	<u>1.652</u>	
	1.12			8.01	3.50	7.66				37.10		57.39	

gələn soda növbəti su normaları ilə (yuma və ya suvarma) tamamilə yox olacaq. İrəli sürülən mülahizə torpaqların yuyulmasında HCO_3 ionunun hərəkətinin müəyyən edilməsinə imkan verdi.

22-ci cədvəldən görüldüyü kimi, torpaqda yumadan əvvəl bu komponentin miqdarı çox az olub; birinci yumalar nəticəsində onun kəmiyyəti torpaq-qruntun profilində kəskin (iki dəfədən çox) artıb, üçüncü yumada isə əhəmiyyətli dərəcədə azalıb. Bu da özünü torpaq-qruntların xüsusilə aşağı horizontlarında göstərdi.

Üçüncü yumada torpaqdan maqnezium-xlorid tam yuyulmuş və natrium-xloridin miqdarı cüzi kəmiyyətə qədər azalmışdı. Torpağın üst horizontları kalsium və maqnezium-sulfatdan təmizlənmişdi, lakin torpaq profilinin orta hissəsində bu duzların bir qədər toplanması qeydə alınmışdı. Üçüncü yumada soda əmələ gəlməsinin əsas amillərindən biri də görünür, bu halla bağlıdır.

Duz kütlələrinin yuyulma intensivliyinə dair maraqlı nəticələr əldə edildi. Əvvəlki variantla müqayisədə burada yuma zamanı duzların yuyulma prosesi sürətlənib (təxminən 0,8% quru qalığa və 0,6% xlorə görə) və əhəmiyyətli dərəcədə yuyulma ardıcılığının xarakteri tarazlaşıb (şəkil 7 b). Təcrübənin bu variantında hər növbəti yuma zamanı torpağın üst yarım metrlik qatında yuyulmuş duzların miqdarı get-gedə azalırdı (şəkil 7 b), ikinci yarım metrlik qatda həm də xlorə görə artırdı. Bu isə tam qanunauyğun haldır.

Xarakterik haldır ki, əgər 1 hektar torpağın üst yarım metrlik qatından birinci yumada 1 m³ su ilə quru qalığa 14,16 kq, xlorə görə isə 8,30 kq duz yuyulmaya məruz qalırsa, ikinci və üçüncü yumalarda bu göstəricilərin kəmiyyəti müvafiq olaraq 7,54 və 8,27 kq quru qalığa, xlorə görə isə 4,29 və 2,09 kq-a qədər azalır. İkinci yarım metrlik qatda bu göstəricilərin kəmiyyəti müvafiq olaraq quru qalığa görə 2,41; 0,54; 13,05 kq/ha, xlorə görə isə 1,01; 0,49; 5,53 kq/ha olmuşdu. Təqdim edilmiş məlumat göstərir ki, əgər birinci yuma normaları üst horizontlardan duzların yuyulmasına şərait yaradırdısa, sonrakı növbəti su normaları əsasən torpağın aşağı qatlarını duzlardan təmizləmişdi. 1 ton duzun yuyulmasına quru qalığa görə 45,3 m³/ha, xlorə görə 104,3 m³/ha su tələb olunub.

TORPAQLARIN GİPS VƏ PEYİNDƏN BİRGƏ İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

Torpaqların zəhərlik həddinə qədər duzsuzlaşdırılması üçün bu variantda 14,1 min m³/ha yuma suyunun sərfi tələb olundu. Bu da təsərrüfat təcrübəsində sınaqdan keçirdiyimiz variantlar arasında ən kiçik yuma normasıdır. Burada suyun çatışmazlığı (az olması) istifadə olunan meliorantların torpağın aqrofiziki xassələrinə, xüsusilə də filtrasiya qabiliyyətinə aktiv təsiri ilə tarazlaşdırılır. Alınan nəticələr göstərir ki, xarakterizə edilən variantda torpaqların 0-25 sm-lik qatında filtrasiya qabiliyyəti 9,5-dən 38,0 sm³ qədər (10 dəqiqə ərzində), 25-50 sm-lik qatda isə 10,6-dan 28,2 sm³ qədər artır.

Yumada gips və peyinin istifadə edilmiş dozalarının müsbət təsiri torpaqların məhsulvermə qabiliyyətinin yüksəlməsinə də öz təsirini göstərmişdi. Vegetasiya təcrübələrindən alınan nəticələr göstərir ki, pambığın məhsuldarlığı bir qaba hesabı ilə 8,83 q gübrəsiz şəraitdə, gübrə verildə isə 18,16 q olur. Yem noxudu becərilməsi üzrə də oxşar nəticələr alındı. Bu bitkinin yaşıl kütlə məhsulu hər qabdan 32,23 q gübrəsiz şəraitdə, gübrə istifadəsi ilə isə 129,011 q təşkil etmişdi ki, bu da əvvəlki variantlarla müqayisədə çoxdur. Əvvəlki variantlarda olduğu kimi, burada da belə bir fakt diqqəti cəlb edir ki, kimyəvi meliorantlar fonunda yuyulmuş torpaqlarda gübrələrin təsiri özünü daha qabarıq göstərir. Bu da onun nəticəsidir ki, yuma zamanı ziyanlı duzlarla yanaşı qida elementlərinin də yuyulması baş verir. Bu fakt Qarabağ düzündə aparılan tədqiqat nəticələrindən də aşkar görünür. Çöl təsərrüfat şəraitində N₉₀P₉₀K₆₀ gübrə fonunda becərilən çeltiyin dən məhsuldarlığı 31,6 sha olmuşdu. Çəltikdən sonra həmin torpaqda arpanın dənə görə məhsuldarlığı 24,4 sha təşkil etmişdi. Arpadan sonra bu variantda torpaqlar pambıq bitkisi altında istifadə olundu və onun məhsuldarlığı hektardan 23,6 sentnerə çatdı (çiyidli pambıq).

TORPAQLARIN 20 T/HA GİPS VƏ 40 T/HA PEYİN VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Yumada hektara 20 ton gips və 40 ton peyinin birgə verilməsi nəticəsində duzlar torpaqdan sürətlə yuyuldu. Birinci yumada (4000 m³/ha) torpaqlar 1 metr dərinliyinə qədər duzlardan təmizləndi

(şəkil 6 c). Nəticədə 0-0,5 metrlik qatda sulfat ionunun miqdarı 3 dəfə azaldı. Bu komponentin miqdarının torpağın növbəti horizontlarda kəskin artması göstərir ki, yuma prosesi torpaq-qruntun böyük dərinliklərini əhatə edir. Torpağın 2 metrlik layında kalsiumun balansı mənfi oldu. Beləliklə, yuma zamanı torpaq-qruntun göstərilən qatından həm torpağın kalsiumu, həm də gipsin tərkibindəki kalsium yuyuldu. Bütün bunlar (həm SO_4 ionunun, həm də Ca-un hərəkəti) torpaq-qruntun yumadan əvvəl əhəmiyyətli dərəcədə xlorlu olması ilə izah edilir. Məlum olduğu kimi, bu da gipsin həll olma qabiliyyətinin artmasına və sürətlə yuyulmasına şərait yaradır. Birinci yuma duz kütlələrinin başqa komponentlərinin hərəkətinə də böyük təsir göstərmişdi (cədvəl 24). Bu baxımdan HCO_3 ionu maraqlı doğurur.

Səth horizontlarda onun miqdarı kəskin artmış, nəticədə CO_3 ionu əmələ gəlmişdi ki, bu da yəqin ki, torpağa verilən gipsin sürətlə yuyulmasının və üst horizontlarda olmasının (cədvəl 25) nəticəsidir. Qeyd olunmuş hadisələr eyni zamanda torpaqların bu horizontlarında natriumun bikarbonat və karbonat duzlarının, həmçinin maqnezium bikarbonatın əmələ gəlməsinə şərait yaratmışdı. Xarakterik haldır ki, torpağın səth horizontlarında nəzərəcarpacaq miqdarda natrium-sulfat əmələ gəlir. Xlorid duz birləşmələri, xüsusilə də maqnezium və kalsium-xloridlər həm üst horizontlardan, həm də torpaq-qruntun bütün profilindən tamamilə yuyulur. Natrium-xloridin də kəskin yuyulması baş verdi və onun miqdarı torpaq-qruntun tədqiq olunan dərinliyi boyu əhəmiyyətli dərəcədə azaldı (cədvəl 25).

İkinci yuma ($4000+4000 \text{ m}^3/\text{ha}$) duzlardan təmizlənmə prosesini davam etdirərək torpağın üst 1 metrlik qatında (şəkil 6 c), üçüncü yuma ($4000+4000+4000 \text{ m}^3/\text{ha}$) isə duzların miqdarını torpağın profilində bir qədər də azaltdı (şəkil 6 c). Duzsuzlaşma prosesi torpağın bütün dərinliyi boyu aşkar şəkildə baş verdi. 2 metrlik qatda ümumilikdə duzların ehtiyatı ikinci yumadan sonra 138 t/ha quru qalığa görə və 50 t/ha xloru görə azaldı. Lakin yumadan sonra qalan duzların quru qalığa görə yüksək miqdarı və başqa duz komponentləri Na+K kimi torpağı tam yuyulmuş, duzsuzlaşmış hesab etməyə imkan vermir. Vəziyyət ona görə bir qədər də mürəkkəbləşir ki, üçüncü yumada HCO_3 və CO_3

TORPAQLARIN GİPS VƏ PEYİNDƏN BİRGƏ İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

ionlarının miqdarı bir qədər azalsa da onların qalıq miqdarı o dərəcədə yüksək oldu ki, onlar bitkilərin inkişafı üçün ziyanlı olaraq qaldı. Sulfat

Cədvəl 24

20 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında
duz komponentlərin tərkibinin dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	2.428	Yox	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.054</u> 29.70	<u>0.376</u> 7.83	<u>0.184</u> 9.18	<u>0.046</u> 3.78	<u>0.573</u> 24.93
25-50	2.348	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.983</u> 27.70	<u>0.427</u> 8.89	<u>0.178</u> 8.86	<u>0.045</u> 3.67	<u>0.561</u> 24.41
50-75	2.360	-	<u>0.020</u> 0.32	<u>1.026</u> 28.90	<u>0.354</u> 7.37	<u>0.162</u> 8.10	<u>0.047</u> 3.89	<u>0.566</u> 24.60
75-100	2.136	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.008</u> 28.40	<u>0.266</u> 5.54	<u>0.132</u> 6.80	<u>0.037</u> 3.02	<u>0.565</u> 24.56
100-125	2.090	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.941</u> 26.50	<u>0.244</u> 5.08	<u>0.113</u> 5.62	<u>0.030</u> 2.48	<u>0.549</u> 23.88
125-150	2.296	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>1.150</u> 32.40	<u>0.260</u> 5.42	<u>0.123</u> 6.16	<u>0.038</u> 3.13	<u>0.615</u> 28.93
150-175	3.218	-	<u>0.020</u> 0.32	<u>0.994</u> 28.00	<u>0.999</u> 20.81	<u>0.342</u> 17.06	<u>0.063</u> 5.18	<u>0.618</u> 26.89
175-200	2.108	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.040</u> 29.30	<u>0.704</u> 14.66	<u>0.244</u> 12.20	<u>0.046</u> 3.78	<u>0.652</u> 28.34
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	0.535	<u>0.006</u> 0.20	<u>0.125</u> 2.05	<u>0.040</u> 1.12	<u>0.060</u> 1.25	<u>0.007</u> 0.33	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.096</u> 4.18
25-50	0.635	Yox	<u>0.088</u> 1.45	<u>0.133</u> 3.75	<u>0.200</u> 4.16	<u>0.007</u> 0.33	<u>0.004</u> 0.33	<u>0.200</u> 8.70
50-75	2.157	-	<u>0.046</u> 0.75	<u>0.510</u> 14.37	0.869 18.10	0.172 8.58	0.029 2.42	0.511 22.22

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

75-100	2.520	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.843</u> 23.75	<u>0.743</u> 15.47	<u>0.181</u> 9.02	<u>0.043</u> 3.52	<u>0.630</u> 27.38
100-125	2.745	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.865</u> 24.37	<u>0.801</u> 17.93	<u>0.227</u> 11.33	<u>0.056</u> 4.62	<u>0.622</u> 27.05
125-150	2.742	-	<u>0.042</u> 0.70	<u>0.945</u> 26.2	<u>0.770</u> 16.04	<u>0.216</u> 10.78	<u>0.052</u> 4.29	<u>0.651</u> 28.29
150-175	2.822	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.745</u> 21.00	<u>1.031</u> 21.47	<u>0.251</u> 12.54	<u>0.055</u> 4.51	<u>0.601</u> 26.12
175-200	2.500	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.732</u> 20.62	<u>0.825</u> 17.18	<u>0.196</u> 9.79	<u>0.043</u> 3.52	<u>0.579</u> 25.14
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.612	Yox	<u>0.083</u> 1.36	<u>0.014</u> 0.40	<u>0.327</u> 6.81	<u>0.039</u> 1.96	<u>0.008</u> 0.62	<u>0.138</u> 5.99
25-50	0.460	<u>0.005</u> 0.16	<u>0.122</u> 2.00	<u>0.025</u> 0.70	<u>0.167</u> 3.48	<u>0.005</u> 0.27	<u>0.001</u> 0.009	<u>0.138</u> 5.98
50-75	1.050	Yox	<u>0.081</u> 1.32	<u>0.028</u> 0.80	<u>0.617</u> 12.85	<u>0.087</u> 4.36	<u>0.013</u> 1.07	<u>0.219</u> 9.54
75-100	0.936	-	<u>0.088</u> 1.44	<u>0.071</u> 2.00	<u>0.472</u> 9.83	<u>0.046</u> 2.31	<u>0.008</u> 0.62	<u>0.238</u> 10.34
100-125	2.090	-	<u>0.068</u> 1.12	<u>0.588</u> 16.60	<u>0.667</u> 13.89	<u>0.137</u> 6.85	<u>0.031</u> 2.58	<u>0.510</u> 28.18
125-150	2.840	-	<u>0.046</u> <u>0.76</u>	<u>0.886</u> 24.40	<u>0.900</u> 18.75	<u>0.225</u> 11.21	<u>0.047</u> 3.83	<u>0.664</u> 28.87
150-175	2.412	-	<u>0.024</u> <u>0.40</u>	<u>0.877</u> 24.70	<u>0.609</u> 12.69	<u>0.135</u> 6.76	<u>0.031</u> 2.58	<u>0.654</u> 28.40
175-200	2.236	-	<u>0.024</u> <u>0.40</u>	<u>0.905</u> 25.0	<u>0.435</u> 9.06	<u>0.098</u> 4.89	<u>0.026</u> 21.14	<u>0.642</u> 27.93

və kalsium ionlarının böyük əhəmiyyətini bitkilərin həyatı üçün müsbət amil hesab etmək olar. Üçüncü yumadan sonra bu komponentlərin üstünlük təşkil etməsi torpaqda natrium-sulfatın miqdarının artmasına

şərait yaratdı. Bu duzun miqdarı 0-1 metrlik qatda orta hesabla 0,46% və ya 66 t/ha, 1-2 metrlik qatda isə əhəmiyyətli dərəcədə az - 0,29% və ya 41,6 t/ha oldu. Təqdim olunmuş məlumatdan (cədvəl 25) göründüyü kimi, üçüncü yumadan sonra natrium-sulfatın miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artdı. Bu da natrium-xloridin demək olar ki, tam yuyulması və yeni təkrar Na_2SO_4 duzlarının əmələ gəlməsi ilə bağlıdır.

Üst horizontlarda maqnezium-sulfatın və xüsusilə də kalsium-sulfatın əmələ gəlməsi natrium bikarbonatın neytrallaşmasına imkan vermişdi. Duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi göstərir ki, bu variantda duzvermə prosesi müəyyən dərəcədə əvvəlki variantdan bir qədər geri qalır. Belə ki, hər yumadan sonra onun dəyişmə ardıcılığının gedişatı demək olar ki, eyni qalır (şəkil 7 c). Üst 1 metrlik qatdan 1 t duzun yuyulmasına 130,5 m³/ha su sərf olunmuşdu. Suyun 1 m³ istifadəsi ilə torpağın 1 metrlik qatından orta hesabla 7,7 kq/ha duz yuyulmuşdu. Torpağın 1 metrlik qatından duzların toksik həddə qədər yuyulması üçün bu variantda əlavə olaraq 5 min m³/ha su lazımdır ki, yumadan sonra torpaqda əksər hallarda üstünlük təşkil edən natrium-sulfat kimi ziyanlı duzlar yuyulsun.

Torpağın fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsi. Torpağın 1 metrlik qatında karbonatların (1-3%) və gipsin miqdarı (2-3 dəfə) əhəmiyyətli dərəcədə artmışdı ki, bu da torpağın uducu kompleksinin daha əlverişli tərkibinə görə belə olmuşdu. Belə ki, udulmuş kalsiumun miqdarının artmasına, udulmuş maqnezium və udulmuş natriumun miqdarının dəyişilməsinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır. Onun kəmiyyəti üst iki horizontda 14-dən 1,6-2,0%-ə qədər (udulmuş kationların cəmi) azalmışdı. Belə ki, torpağın bu horizontları şorakətlilikdən tam təmizlənmişdi. Mühit reaksiyasının göstəricisi pH (0,3-0,4) və ümumi qələvilik (0,029-dan 0,012%-ə qədər) torpaqların neytrallaşması istiqamətində əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir (cədvəl 26). Azərbaycanın müxtəlif massivlərində apardığımız təcrübələrdən alınan nəticələr əsas verir ki, biz R.İ.Olsen, F.R.Hensler və O.İ. Attesin (1970) irəli sürdükləri fikirlə razılaşmayaq ki, CaCO_3 və MgCO_3 fonunda peyinin torpağa verilməsi anaerob şəraitdə pH mühitin qələvi reaksiya istiqamətində dəyişir.

Cədvəl 25

20 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında duz kütələrinin differensiyası və uyğunluğu (%t/ha)

Dərnlük, sm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Ca(HCO ₃) ₂	Mg(HCO ₃) ₂	NaHCO ₃	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	Na ₂ CO ₃	Duzların cəmi
	Yuyulmadan əvvəl										
0-25	0.029 0.90	Yox	Yox	0.532 16.49	Yox	Yox	0.055 6.73	0.217 6.73	1.458 45.20	Yox	2.291 71.02
25-50	0.029 0.97	-	-	0.578 19.36	0.023 0.77	-	Yox	0.156 5.23	1.429 47.87	-	2.215 74.20
50-75	0.026 0.98	-	-	0.501 18.79	Yox	-	0.023 0.85	0.185 6.94	1.439 53.96	-	2.174 81.53
75-100	0.036 1.33	-	-	0.377 13.95	-	-	0.046 1.70	0.143 5.29	1.437 53.16	-	2.039 75.44
100-125	0.032 1.14	-	-	0.345 12.25	-	-	0.008 0.28	0.118 4.19	1.387 49.60	-	1.900 67.45
125-150	0.32 1.15	-	-	0.369 13.28	-	-	0.019 0.68	0.149 5.36	1.692 60.91	-	2.261 81.40
150-175	0.026 0.95	-	-	1.38 41.54	0.244 8.91	-	Yox	0.053 1.93	1.573 57.41	-	3.034 110.74
175-200	0.029 1.07	-	-	0.805 29.79	0.169 6.25	-	-	0.046 1.70	1.658 61.35	-	2.707 100.16

TORPAQLARIN GİPS VƏ PEYİNDƏN BİRGƏ İSTİFADƏ İLƏ YUYULMASI

1-ci yuyulmadan sonra

0-25	<u>0.027</u>	<u>0.008</u>	<u>0.135</u>	Yox	Yox	Yox	Yox	<u>0.088</u>	Yox	<u>0.065</u>	<u>0.001</u>	<u>0.324</u>
	0.84	0.25	4.18					2.73		2.01	0.03	10.04
25-50	<u>0.027</u>	<u>0.024</u>	<u>0.066</u>	-	-	-	-	<u>0.295</u>	-	<u>0.219</u>	Yox	<u>0.631</u>
	0.90	0.80	2.21					9.88		7.34		21.13
50-75	<u>0.060</u>	Yox	Yox	<u>0.532</u>	<u>0.145</u>	<u>0.557</u>	-	<u>0.841</u>	-	<u>0.841</u>	-	<u>2.135</u>
	2.25			19.95	5.44	20.89		31.54		31.54		80.07
75-100	<u>0.057</u>	-	-	<u>0.566</u>	<u>0.211</u>	<u>0.258</u>	-	<u>1.389</u>	-	<u>1.389</u>	-	<u>2.481</u>
	2.11			20.94	7.81	9.55		51.39		51.39		91.80
100-125	<u>0.057</u>	-	-	<u>0.723</u>	<u>0.277</u>	<u>0.190</u>	-	<u>1.426</u>	-	<u>1.426</u>	-	<u>2.673</u>
	2.02			25.67	9.83	6.74		50.62		50.62		94.88
125-150	<u>0.057</u>	-	-	<u>0.685</u>	<u>0.257</u>	<u>0.118</u>	-	<u>1.557</u>	-	<u>1.557</u>	-	<u>2.674</u>
	2.05			24.66	9.25	56.05		56.05		56.05		96.26
150-175	<u>0.057</u>	-	-	<u>0.805</u>	<u>0.271</u>	<u>0.363</u>	-	<u>1.228</u>	-	<u>1.228</u>	-	<u>2.724</u>
	2.08			29.38	9.89	13.25		44.82		44.82		99.42
175-200	<u>0.057</u>	-	-	<u>0.618</u>	<u>0.211</u>	<u>0.324</u>	-	<u>1.206</u>	-	<u>1.206</u>	-	<u>2.416</u>
	2.11			22.87	7.81	11.99		44.62		44.62		89.40

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

3-cü yuyulmadan sonra																	
0-25	<u>0.110</u>	Yox	Yox	<u>0.041</u>	<u>0.037</u>	<u>0.397</u>	Yox	Yox	<u>0.023</u>	Yox	<u>0.608</u>	3.410	1.271	1.147	12.307	0.713	18.848
25-50	<u>0.021</u>	<u>0.006</u>	<u>0.138</u>	Yox	Yox	<u>0.247</u>	-	-	<u>0.041</u>	<u>0.009</u>	<u>0.462</u>	0.735	0.210	8.645	1.435	16.170	
50-75	<u>0.106</u>	Yox	Yox	<u>0.207</u>	<u>0.064</u>	<u>0.620</u>	-	-	<u>0.046</u>	Yox	<u>1.043</u>	3.975	7.762	232.50	1.725	39.112	
75-100	<u>0.117</u>	-	-	<u>0.052</u>	<u>0.037</u>	<u>0.592</u>	-	-	<u>0.117</u>	-	<u>0.922</u>	4.329	2.183	21.904	4.329	34.114	
100-125	<u>0.090</u>	-	-	<u>0.389</u>	<u>0.155</u>	<u>0.396</u>	-	-	<u>0.971</u>	-	<u>2.001</u>	3.195	13.809	14.058	34.470	71.034	
125-150	<u>0.061</u>	-	-	<u>0.711</u>	<u>0.138</u>	<u>0.318</u>	-	-	<u>1.427</u>	-	<u>2.655</u>	2.196	25.596	11.448	51.372	95.580	
150-175	<u>0.032</u>	-	-	<u>0.432</u>	<u>0.155</u>	<u>0.266</u>	-	-	<u>1.445</u>	-	<u>2.330</u>	1.168	15.768	9.709	52.742	85.044	
175-200	<u>0.032</u>	-	-	<u>0.305</u>	<u>0.129</u>	<u>0.173</u>	-	-	<u>1.491</u>	-	<u>2.130</u>	1.184	11.285	6.401	55.167	78.810	

Cədvəl 26

20 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin verilməsi ilə yuyulmada torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra, %)

Dərinlik, sm	Humus	Ca CO (yə görə CO ₂)	Gips	Cəmi Udulmuş kationlar, mekv	Cəmi %			pH	HCO ₃
					Ca	Mg	Na		
0-10	1.16	15.41	0.181	24.25	57.91	28.18	13.91	8.1	0.029
	1.26	16.44	0.546	19.85	70.62	27.36	2.02	7.7	
10-34	0.70	15.41	0.181	24.45	57.91	28.18	13.91	8.1	0.029
	0.74	18.53	0.248	24.61	66.64	31.73	1.63	7.7	
34-60	0.43	16.54	0.385	24.26	51.56	31.35	16.49	8.1	0.027
	0.44	17.79	0.471	27.58	70.00	22.90	7.10	7.8	
60-86	0.43	17.67	0.385	26.85	64.05	26.27	9.68	7.9	0.024
	0.44	17.83	1.005	27.28	59.24	32.26	8.50	8.1	
86-100	0.40	17.23	0.509	24.44	72.91	19.72	7.37	8.0	0.024
	0.40	16.87	0.255	28.16	60.23	31.25	8.52	7.9	

Cədvəl 27

20 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin veriləsi ilə yuyulmada torpaqların bəzi aqrofiziki xassələrinin dəyişməsi
(yuyulmadan əvvəl və sonra, %)

Dənlik, sm	Fraksiyanın ölçüləri, mm						Dispersiyyət əmsali	Su keçiricilik, mm/dəq				
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01- 0.005	0.005- 0.001	<0.001		<0.01	ilk 10 dəq.	1-ci saat	6-cı saat	Orta hesabla 6 saat ərzində
0-10	0.063	9.54	71.76	9.16	1.48	7.33	18.02	22.81	3.0	0.7833	0.0333	0.1778
	3.88	14.56	67.08	8.06	1.68	4.74	14.48	10.61	8.8	1.7167	0.1560	0.4111
10-34	0.63	9.59	71.76	9.16	1.48	7.33	18.02	26.40				
	0.18	0.38	74.32	17.04	1.92	6.16	25.12	15.99				
34-60	1.00	15.30	66.44	6.08	1.68	7.50	15.26	35.51				
	0.39	2.69	76.08	11.16	1.95	7.73	20.84	17.97				
60-86	0.07	10.99	12.28	3.64	0.84	12.18	16.66	26.12				
	0.18	1.42	72.50	17.64	0.80	7.76	25.90	20.73				
86-100	0.00	8.10	76.04	3.60	1.04	11.22	15.86	36.12				
	0.64	18.16	64.56	6.16	2.48	8.00	16.64	25.44				

Torpağın aqrofiziki xassələrinin dəyişilməsi. Torpaqların mikroaqrəqat tərkibi və dispersiya əmsalının dəyişməsi üzrə daha xarakterik nəticələr əldə edildi. Struktur əmələ gətirən hissəciklərin miqdarı (0,01 mm-dən böyük) əhəmiyyətli dərəcədə artdı, fiziki gilin və lil fraksiyasının miqdarı isə əksinə, nəzərəcarpacaq dərəcədə azaldı (cədvəl 27).

Torpaqların 0-1 metrlik qatında dispersiya əmsalının azalması 18% təşkil etmişdi ki, bu da öz növbəsində torpağın su xassələrinə təsir göstərdi. Torpağın sukeçirməsi 30 dəfədən çox artdı. 6 saat ərzində 148 mm su filtrasiya olundu. Onun birinci saat ərzində 103 mm-ya suyun filtrasiya olunmuş ümumi miqdarının 69,2%, birinci 10 dəqiqə ərzində isə 88 mm (59,5%) su filtrasiya olundu. Sukeçirmənin orta sürəti 0,4111 mmdəq., sabitləşmiş sürəti isə 0,1500 mmdəq. oldu.

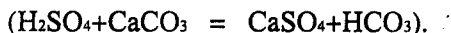
Torpaqların məhsulvermə qabiliyyəti. Bu variantda gübrəsiz şəraitdə yem noxudunun yaşıl kütlə məhsuldarlığı bir qabdan 34,71 q, pambığın isə 1 qabdan 7,97 q oldu. Gübrələrin istifadəsi nəticəsində məhsulun çıxışı kəskin artdı. Belə ki, yem noxudunun yaşıl kütlə məhsulu 132,11 q, pambıq isə 17,60 q1 qaba təşkil etdi. Çöl təsərrüfat şəraitində çəltiyin dən məhsulu 23,2 sha təşkil etdi. Arpanın məhsuluna görə də analogi nəticələr əldə olundu. Belə ki, 1 hektardan alınmış dənin miqdarı 24,5 sentner idi. Pambıqdan da yüksək məhsul alındı. 1 hektardan çiyidli pambığın məhsulu 25,6 sentner oldu.

Beləliklə, yumada gipslə peyinin birgə istifadəsi həm zəif duzvermə qabiliyyətinə malik torpaqdan duzların sürətlə aparılması, həm də torpağın fiziki-kimyəvi və aqrofiziki xassələrinin kəskin yaxşılaşdırılması və məhsulvermə qabiliyyətinin yüksəldilməsində çox effektiv tədbirdir. Burada gipsin 15 t/ha və peyinin 40 t/ha optimal dozalarının istifadəsi ilə yuma üsulu ən əlverişli üsul oldu.

TORPAQLARI SULFAT TURŞUSUNUN TƏTBİQİ İLƏ YUMA

Sumqayıt Sintetik Kauçuk Zavodunda və Gəncə Alüminium Zavodunda tullantılar şəklində böyük miqdarda istehsal olunan texniki sulfat turşusu Azərbaycanın xalq təsərrüfatında hələ öz geniş tətbiqini tapmayıb. Həm ucuzluğunu, həm də duzları güclü həll etmək qabiliyyətini nəzərə alaraq biz aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların yuma prosesini sürətləndirməkdən ötrü sulfat turşusunun effektivliyini geniş şəkildə sınaqdan keçirməyi vacib bildik. Bundan başqa, sulfat turşusunun tətbiqi ilə torpaqları yuma zamanı geniş eksperimentlərin aparılmasına belə bir əsas da stimül verir ki, sulfat turşusu gipslə (qələvi mühitdə zəif həll olan və kalsium karbonatın iştirakı ilə öz səthində kristallardan ibarət mühafizə təbəqəsi yaratmaq vasitəsilə həllolma prosesini dayandırmaq qabiliyyətinə malik olan) müqayisədə koaqulyasiya prosesində və kolloid fraksiyalarının aqreqatlaşmasında, torpaq məhlulunda qələvi və torpaq-qələvi kationların nisbətini tənzimlənməsində, duzlar arasında müsbət antaqonizmin yaradılmasında və zəif duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların yuyulmasında yuma effektini qaldıran daha aktiv reagentdir.

Sulfat turşusunun karbonatlı mühitdə şorlaşmış torpaqların effektivliyinin yüksəldilməsinə təsir göstərmə prinsipi gipsdə olduğu kimidir. Fərq yalnız ondan ibarətdir ki, sulfat turşusunun tətbiqi zamanı karbonatın torpaqda həll olması ilə xırdalanıb torpağa verilmiş gipsdən də yüksək olan təzə gips əmələ gəlir



Sulfat turşusunun kənd təsərrüfatında, o cümlədən torpaqların meliorasiyasında tətbiqi yenilik deyil. O, vaxtilə K.K.Qedroyts (1922, 1930), A.Vsigmond (1922, 1932), D.N.Pryanişnikov (1924),

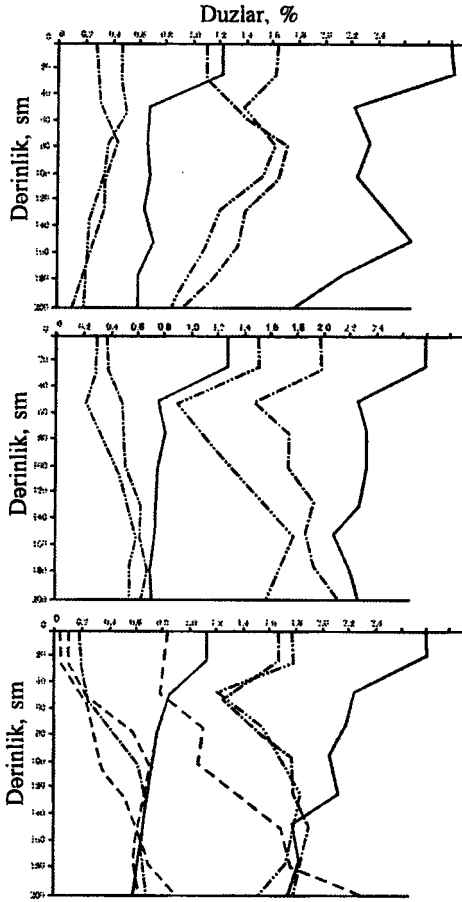
İ.A.Antipov-Karatayev (1937) tərəfindən şorakətlərin şorakətsizləşdirilməsindən ötrü təklif edilmişdi. Lakin şorlaşmış torpaqların yuyulmasının sulfat turşusunun tətbiqi ilə sürətləndirilməsindən ötrü eksperimentlər yalnız son illər aparılmağa başlanıb. Soda ilə şorlaşmış torpaqlarda geniş təcrübələr Gürcüstanda V.İ.Çxikvişvili (1971), Macarıstanda İ.Boçkai (1971), ABŞ-da P.Yaniskim (1971) tərəfindən aparılıb. Ağır gilli və neytral duzlarla şorlaşmış torpaqların yuyulmasının effektivliyini artırmaq məqsədilə sulfat turşusunun Azərbaycanda ilk dəfə tətbiqi 1964-1965-ci illərdə K.H.Teymurova (1969) və 1966-cı ildə bizim rəhbərliyimiz altında M.S.Məmmədova (1969) tərəfindən həyata keçirilmişdi. Biz bu işi 1967-ci ildə artıq istehsalat şəraitində aparmışıq: sulfatlı-xloridli-natriumlu və ya xloridli-sulfatlı-natriumlu şorlaşmış ağır mexaniki tərkibli torpaqlar yuyulmadan əvvəl qəbul olunmuş dozada sulfat turşusu ilə doyuzdurulmuş, sonra isə su ilə yuyulmuşdu. Sulfat turşusunun qəbul olunmuş dozası torpağa yuma suyunun birinci normasında (4000 m³/ha) verilmişdi. Sulfat turşusunun üç dozası - 10, 20 və 30 t/ha sınaqdan keçirilmişdi. Onlardan uyğun olaraq 0,4, 0,8 və 1,2%-lik məhlul alınmışdı.

TORPAQLARIN 10 T/HA SULFAT TURŞUSU VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Təcrübə sahəsinin torpaqları yumaya qədər güclü şorlanmışdı. Bu torpaqların profilində quru qalıqın miqdarı 3%-dən çox idi (şəkil 8 a, cədvəl 28). İkinci su* norması veriləndən sonra torpaqlar güclü duzsuzlaşmaya məruz qalmışdı. Duzsuzlaşma həm də bütün tədqiq olunan 2 metrlik qatı əhatə edirdi (şəkil 8 a). Torpağın üst yarım metrlik qatında yuyulmuş duzların orta qiyməti quru qalığa görə 1,388% və ya 89 t/ha, xlorə görə isə 0,66% və ya 44 t/ha təşkil edirdi.

Səciyyəvi haldır ki, ikinci metrlik qatda duzların laylar üzrə yuyulması bərabər şəkildə baş verib. Hər horizontda duz kütlələrinin ehtiyatı təqribən yarıya kimi azalıb (şəkil 8 a). İkinci metrlik qatdan

* Birinci yumanın nümunələri burada və 20 t/ha sulfat turşusu verməklə yuma variantında itirilib.



Şəkil 8. Sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuma zamanı duzların yuyulmasının xarakteri:

- a) 10 t/ha sulfat turşusu;
- b) 20 t/ha sulfat turşusu;
- c) 30 t/ha sulfat turşusu.

Qalanları şəkil 2-də olduğu kimidir.

yuyulmuş duzların ümumi miqdarı birinci metrlik qatla müqayisədə bir qədər yüksəkdir (0,4% və ya 10 t/ha). Bu da çox güman ki, həmin qatın bir qədər yüngül mexaniki tərkibə malik olması ilə bağlıdır.

Burada sulfat ionuna dair göstəricilər diqqəti daha çox cəlb edir. Onun miqdarı torpağın üst qatında nəinki azalmamış, əksinə, torpağa sulfat turşusunun verilməsi şəraitində xeyli (4,5 dəfədən çox) artmışdı ki, bu da təbiidir. Lakin bu komponentin miqdarı əkin altında və sonrakı atlarda nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdı.

Ca ionunun miqdarının dəyişməsinin gedişatı demək olar ki, sulfat ionunda olduğu kimidir (cədvəl 28). Olduqca böyük duzsuzlaşma Na+k-a görə qeydə alınmışdı. Bu komponentlərin kəskin yuyulması təkcə üst deyil, torpağın aşağı horizontlarında da baş vermişdi. Ümumi qələviliyə gəldikdə isə burada əks mənzərə müşahidə edilir. HCO₃ ionunun qiyməti birinci yumada torpağın tədqiq

olunmuş dərinliyinin bütün horizontlarında artmışdı. HCO_3 ionunun miqdarının artması cüzi olub toksiki həddə çatmasa da (cədvəl 28) sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuma zamanı torpaqda sodanın yaranması özlüyündə mənfi hal kimi qiymətləndirilməlidir. Lakin ayrı-ayrı duzlar üzrə göstəricilər bir qədər fərqlidir. 29-cu cədvəldən də görüldüyü kimi, ümumi qələviliyin miqdarının artması torpağın tətbiq edilən dərinliyində yalnız kalsium-2 karbonun bir qədər artmasına gətirib çıxarıb. Kalsium-sulfatın miqdarı üst horizontda iki dəfə artıb. Dərin qatlarda isə o nəzərəçarpacaq dərəcədə yuyulmaya məruz qalmışdı. Oxşar proseslər maqnezium-sulfatla da baş vermişdi (cədvəl 29).

Qeyd etmək lazımdır ki, üst horizontda sulfat duzlarının ehtiyatı xeyli artsa da bütövlükdə torpağın 2 metrlik qatında onların miqdarı kəskin şəkildə azalmışdı (CaSO_4 37 t/ha, MgSO_4 5 t/ha, Na_2SO_4 59 t/ha). Bu da onu göstərir ki, ikinci yumada yuyulmaya təkcə öz sulfat duzları (əsasən gips) deyil, sulfat turşusunun torpağa verilməsi nəticəsində əmələ gəlmiş duzlar da məruz qalıblar.

Natrium-xlorə dair məlumatlar da diqqəti cəlb edir. Üst horizontda bu duzun miqdarı 9 dəfə çox (2,389%-dən 0,249%-ə kimi) azalır. O, torpaq-qrunun bütün qalığı boyunca yuyulmaya məruz qalmışdı (cədvəl 29). Onu demək kifayətdir ki, onun ehtiyatı birinci metrlik qatda 212 t/ha, ikinci qatda 208 t/ha azalıb. Nəticə etibarilə yuyulmuş duzların əsas kütləsini natrium-xlor təşkil etmişdi. Bundan əlavə, torpaq-qrunun 2 metr dərinliyindən 516 t/ha asan həll olan duzlar yuyulmuşdu. Bu zaman böyük miqdarda duz (281 t/ha) torpağın ikinci metr qatından aparılmışdı.

Göstərilən rəqəmlər 10 t/ha dozada verilmiş sulfat turşusunun aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların yuyulması zamanı böyük effektə malik olduğunu sübut edir. Lakin torpaq-qrunun olduqca dərin qatında (175-200 sm) bir qədər sodanın əmələ gəlməsi bizi nəticə çıxarmağa tələsdirməməlidir. Sonrakı yumanın nəticələri olmasaydı, sodanın yaranmasını təsadüfi hal kimi də qiymətləndirmək olardı. Növbəti üçüncü yuma normasının tətbiqi sulfat turşusunun tətbiqi ilə torpağın duzsuzlaşmasının dərinə işləməsindən əldə edilmiş effekti nəinki möhkəmləndirmədi, əksinə, torpağın üst yarım metrlik qatında duzların miqdarının xeyli artmasına gətirib çıxardı. Bu zaman duzların

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Cədvəl 28

10 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada çöl komponentlərinin tərkibinin miqdarının dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	2.744	Yox	<u>0.034</u> 0.56	<u>1.459</u> 41.10	<u>0.132</u> 2.75	<u>0.041</u> 2.05	<u>0.018</u> 1.51	<u>0.939</u> 40.85
25-50	3.668	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>1.125</u> 31.70	<u>1.193</u> 24.75	<u>0.123</u> 24.85	<u>0.022</u> 6.16	<u>1.128</u> 49.04
50-75	3.502	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>1.061</u> 29.90	<u>1.142</u> 23.79	<u>0.155</u> 5.72	<u>0.025</u> 2.05	<u>1.066</u> 46.36
75-100	3.636	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>1.103</u> 31.10	<u>1.116</u> 23.25	<u>0.141</u> 7.02	<u>0.026</u> 2.16	<u>1.049</u> 45.61
100-125	3.668	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.083</u> 30.50	<u>1.119</u> 24.79	<u>0.141</u> 7.02	<u>0.023</u> 1.94	<u>1.078</u> 46.87
125-150	3.576	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>1.058</u> 29.80	<u>1.142</u> 23.79	<u>0.130</u> 6.48	<u>0.023</u> 1.94	<u>1.046</u> 45.49
150-175	3.402	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>4.029</u> 29.00	<u>1.132</u> 23.58	<u>0.123</u> 6.16	<u>0.021</u> 1.73	<u>1.036</u> 45.06
175-200	3.378	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.076</u> 30.30	<u>1.069</u> 22.27	<u>0.113</u> 5.62	<u>0.023</u> 1.94	<u>1.043</u> 45.37
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	1.150	Yox	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.151</u> 4.25	<u>0.587</u> 12.22	<u>0.073</u> 3.66	<u>0.022</u> 1.78	<u>0.269</u> 11.68
25-50	1.702	-	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.204</u> 5.75	<u>0.812</u> 16.90	<u>0.100</u> 4.99	<u>0.023</u> 1.89	<u>0.378</u> 16.42
50-75	1.880	-	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.359</u> 10.12	<u>0.761</u> 15.84	<u>0.093</u> 4.66	<u>0.027</u> 2.22	<u>0.454</u> 19.73
75-100	2.002	-	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.270</u> 7.62	<u>0.917</u> 19.09	<u>0.109</u> 5.44	<u>0.026</u> 2.11	<u>0.456</u> 19.81

TORPAQLARI SULFAT TURŞUSUNU TƏTBİQİ İLƏ YUMA

100-125	2.270	-	<u>0.37</u> 0.60	<u>0.240</u> 6.75	<u>1.135</u> 23.63	<u>0.144</u> 7.21	<u>0.028</u> 2.34	<u>0.493</u> 21.43
125-150	1.620	-	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.173</u> 4.87	<u>0.786</u> 16.36	<u>0.062</u> 3.11	<u>0.013</u> 1.11	<u>0.406</u> 17.66
150-175	1.405	-	<u>0.49</u> 0.80	<u>0.164</u> 4.62	<u>0.593</u> 12.35	<u>0.033</u> 1.66	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.347</u> 15.11
175-200	1.285	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.186</u> 5.25	<u>0.524</u> 10.91	<u>0.022</u> 1.11	<u>0.007</u> 0.55	<u>0.352</u> 15.30
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	1.337	Yox	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.115</u> 3.25	<u>0.784</u> 16.32	<u>0.209</u> 10.43	<u>0.024</u> 2.00	<u>0.172</u> 7.49
25-50	0.527	-	<u>0.043</u> 0.70	0.057 1.62	<u>0.194</u> 4.04	<u>0.009</u> 0.44	<u>0.003</u> 0.23	<u>0.131</u> 5.69
50-75	0.572	<u>0.004</u> 0.15	<u>0.038</u> 0.62	<u>0.062</u> 1.75	<u>0.206</u> 4.29	<u>0.004</u> 0.22	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.146</u> 6.37
75-100	0.680	<u>0.004</u> 0.15	<u>0.047</u> 0.77	<u>0.062</u> 1.75	<u>0.282</u> 5.87	<u>0.004</u> 0.22	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.186</u> 8.10
100-125	1.075	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.075</u> 2.12	<u>0.520</u> 10.83	<u>0.016</u> 0.78	<u>0.004</u> 0.33	<u>0.289</u> 12.59
125-150	1.522	Yox	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.164</u> 4.62	<u>0.736</u> 15.32	<u>0.055</u> 2.77	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.384</u> 16.72
150-175	1.665	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.217</u> 6.12	<u>0.865</u> 18.01	<u>0.098</u> 4.88	<u>0.015</u> 1.22	<u>0.426</u> 18.53
175-200	1.32	<u>0.004</u> 0.15	<u>0.035</u> 0.57	<u>0.262</u> 7.37	<u>0.341</u> 7.10	<u>0.010</u> 0.50	<u>0.003</u> 0.28	<u>0.331</u> 14.41

miqdarının artması torpağın üst (25 sm) qatında qeydə alındı. Burada quru qalığın miqdarı, 9-cu şəkildəki (bu şəkil 9 təkrarda aparılmış təcrübələrin orta göstəriciləri əsasında tərtib edilib) məlumata görə, 0,5%-dən (16 t/ha), xlor isə 0,286% (5 t/ha) artıb. Dərin qatlarda quru

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Cədvəl 29

10 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında
duz kütlələrinin differensiyasiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

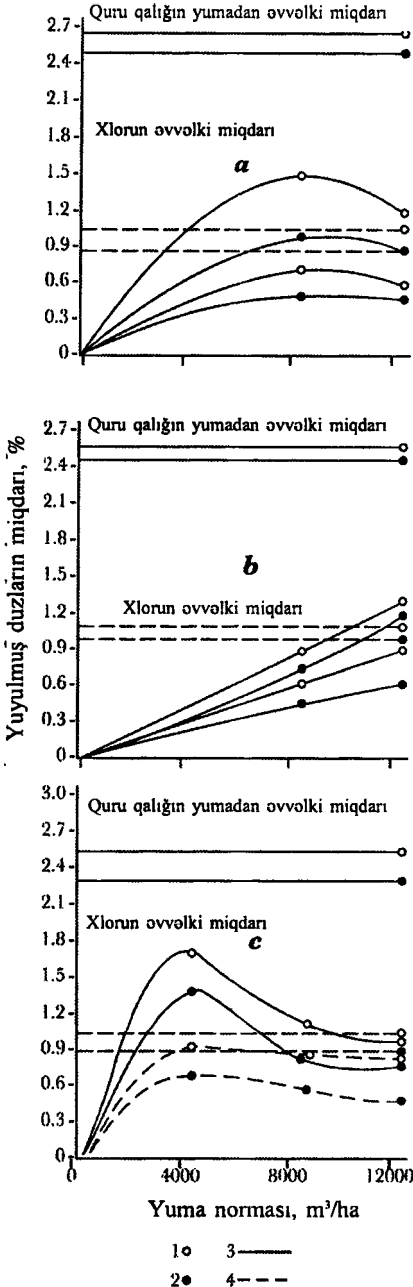
Dərinlik , sm-lə	Ca(HCO ₃) ₂	Mg(HCO ₃) ₂	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	CaCl ₂	MgCl ₂	NaCl	Na ₂ CO ₃	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yuyulmadan əvvəl									
0-25	<u>0.045</u>	Yox	Yox	<u>0.101</u>	<u>0.075</u>	Yox	<u>0.389</u>	Yox	<u>2.622</u>
	1.40			3.13	2.33		74.06		81.29
25-50	<u>0.039</u>	-	-	<u>0.387</u>	<u>0.110</u>	<u>1.114</u>	<u>1.854</u>	-	<u>3.504</u>
	1.31			12.97	3.69	87.32	62.11		117.40
50-75	<u>0.036</u>	-	-	<u>0.290</u>	<u>0.123</u>	<u>1.160</u>	<u>1.749</u>	-	<u>3.367</u>
	1.35			10.88	4.61	43.84	65.59		126.27
75-100	<u>0.036</u>	-	-	<u>0.448</u>	<u>0.130</u>	<u>1.030</u>	<u>1.819</u>	-	<u>3.463</u>
	1.33			16.58	4.81	38.11	67.30		128.13
100-125	<u>0.029</u>	-	-	<u>0.453</u>	<u>0.116</u>	<u>1.162</u>	<u>1.784</u>	-	<u>3.544</u>
	1.03			16.08	4.12	41.25	63.33		125.81
125-150	<u>0.025</u>	-	-	<u>0.419</u>	<u>0.116</u>	<u>1.114</u>	<u>1.743</u>	-	<u>3.417</u>
	0.90			15.08	4.18	40.10	62.75		123.01
150-175	<u>0.029</u>	-	-	<u>0.394</u>	<u>0.124</u>	<u>1.140</u>	<u>1.696</u>	-	<u>3.383</u>
	1.06			14.38	4.53	41.53	61.90		123.48
175-200	<u>0.029</u>	-	-	<u>0.357</u>	<u>0.116</u>	<u>1.070</u>	<u>1.773</u>	-	<u>3.345</u>
	1.07			13.21	4.29	39.59	65.50		123.76
2-ci yuyulmadan sonra									
0-25	<u>0.052</u>	Yox	Yox	<u>0.204</u>	<u>0.106</u>	<u>0.528</u>	<u>0.249</u>	-	<u>1.139</u>
	1.61			6.32	3.29	16.37	7.72		35.31
25-50	<u>0.052</u>	-	-	<u>0.295</u>	<u>0.114</u>	<u>0.757</u>	<u>0.336</u>	-	<u>1.554</u>
	1.74			9.88	3.82	25.36	11.26		52.06
50-75	<u>0.052</u>	-	-	<u>0.240</u>	<u>0.134</u>	<u>0.682</u>	<u>0.592</u>	-	<u>1.700</u>
	1.95			9.00	5.03	25.58	22.20		63.76
75-100	<u>0.053</u>	-	-	<u>0.326</u>	<u>0.126</u>	<u>0.865</u>	<u>0.445</u>	-	<u>1.815</u>
	1.96			12.06	4.66	32.01	16.47		67.16

TORPAQLARI SULFAT TURŞUSUNU TƏTBİQİ İLƏ YUMA

100-125	<u>0.049</u> 1.74	-	-	<u>0.449</u> 15.94	<u>0.140</u> 4.97	<u>1.043</u> 37.03	<u>0.395</u> 14.02	-	<u>2.076</u> 73.70
125-150	<u>0.053</u> 1.91	-	-	<u>0.167</u> 6.01	<u>0.066</u> 2.38	<u>0.908</u> 32.69	<u>0.285</u> 10.26	-	<u>1.479</u> 53.24
150-175	<u>0.065</u> 2.37	-	-	<u>0.058</u> 2.12	<u>0.060</u> 2.19	<u>0.745</u> 27.19	<u>0.270</u> 9.86	-	<u>1.198</u> 43.73
175-200	<u>0.057</u> 2.11	-	-	<u>0.102</u> 3.77	<u>0.033</u> 1.22	<u>0.707</u> 26.16	<u>0.307</u> 11.36	-	<u>1.211</u> 44.81
3-cü yuyulmadan sonra									
0-25	<u>0.028</u> 0.87	Yox	Yox	<u>0.684</u> 21.20	<u>0.120</u> 3.72	<u>0.300</u> 9.30	<u>0.189</u> 5.86	Yox	<u>1.321</u> 40.95
25-50	<u>0.035</u> 1.17	<u>0.017</u> 0.57	<u>0.003</u> 0.10	Yox	Yox	<u>0.287</u> 9.62	<u>0.094</u> 3.15	-	<u>0.436</u> 14.61
50-75	<u>0.017</u> 0.64	<u>0.016</u> 0.60	<u>0.015</u> 0.56	-	-	<u>0.305</u> 11.44	<u>0.102</u> 3.83	<u>0.007</u> 0.26	<u>0.462</u> 17.33
75-100	<u>0.017</u> 0.63	<u>0.016</u> 0.59	<u>0.028</u> 1.04	-	-	<u>0.417</u> 15.43	<u>0.102</u> 3.77	<u>0.007</u> 0.26	<u>0.587</u> 2.17
100-125	<u>0.053</u> 1.88	Yox	Yox	<u>0.009</u> 0.32	<u>0.020</u> 0.71	<u>0.736</u> 26.13	<u>0.124</u> 4.40	<u>0.005</u> 0.18	<u>0.947</u> 33.62
125-150	<u>0.044</u> 1.58	-	-	<u>0.151</u> 5.44	<u>0.060</u> 2.16	<u>0.859</u> 30.92	<u>0.270</u> 9.72	Yox	<u>1.384</u> 49.82
150-175	<u>0.040</u> 1.46	-	-	<u>0.298</u> 10.88	<u>0.074</u> 2.70	<u>0.881</u> 32.16	<u>0.358</u> 13.07	-	<u>1.651</u> 60.27
175-200	<u>0.040</u> 1.48	<u>0.005</u> 0.19	-	Yox	<u>0.012</u> 0.44	<u>0.489</u> 18.09	<u>0.431</u> 15.95	<u>0.007</u> 0.26	<u>0.984</u> 36.41

qalıgın miqdarı xeyli azalıb. Bu zaman torpağın 0,5-1,0 metr qatında duzsuzlaşma 1,3%, ikinci metr qatında isə 0,3% təşkil edib.

Kalsium və sulfatların miqdarı torpağın üst qatında (25 sm) 0,587 və 0,073%-dən 0,784 və 0,209%-ə kimi artmaqda davam edib ki, bu da görünür, sulfat turşusunun duz törətmə fəaliyyəti ilə bağlı olub.



Adıçəkilən komponentlərin miqdarı 150 sm dərinliyə kimi xeyli azalmış, 150-175 sm dərinlikdə isə nəzərəçarpacaq dərəcədə artmışdı. Torpağın kəskin duzsuzlaşması Mg və Na görə də baş vermişdi. Onların torpağın 2 metrlik qatında miqdarı orta hesabla uyğun olaraq 0,008% və 0,176% azalmışdı.

HCO₃ və CO₃ duzlarının alınmış göstəriciləri də diqqəti cəlb edir. Ümumi qələviliyin göstəricisi üst (25 sm) qatda iki dəfədən çox azalmışdısa, bu azalma torpağın dərinde yerləşmiş horizontlarında əhəmiyyətsiz dərəcədə olmuşdu. CO₃-ə gəldikdə isə onun miqdarının yalnız artmağa doğru getdiyi və bir sıra horizontlara ortaya çıxması müşahidə edilir (cədvəl 28). Bütün bunlar həmin

horizontlarda normal karbonatların yaranmasına və torpaqda maqnezium-2 karbonun və natrium biokarbonatın ortaya çıxmasına səbəb olmuşdu (cədvəl 28). 28-ci cədvəlin göstəricilərindən tam aydın olur ki, qeyd edilən hadisə sulfat duzlarının, ilk növbədə CaSO_4 və MgSO_4 -un torpaqdan kəskin yuyulması səbəbindən baş verib. Natrium-sulfatın miqdarı isə iki dəfədən çox azalıb. Lakin üst horizontda CaSO_4 və MgSO_4 miqdarı artmaqda davam edib (gips üç dəfədən çox). Torpağın 150 sm qatında NaCl xeyli yuyulub.

Beləliklə, üçüncü yuma nəticəsində üst horizontda bezi duzların miqdarının xeyli artmasını və üst 1 metrlik qatın başqa horizontlarında yeni duzların yaranmasını nəzərə alsaq, torpaqdan əlavə olaraq 124 t/ha duz aparılmış olduğu görünür. Torpağın ikinci metrlik qatında da duzların ehtiyatı 35 t/ha azalmışdı. Beləliklə, yuma zamanı torpağın 2 metrlik qatından 675 t/ha, o cümlədən 463 t/ha NaCl və 129 t/ha NaSO_4 kənarlaşıb. Bütün bunlar yumanın səciyyələndirilən üsulunun böyük effektivliyini göstərir. Lakin hər normada duzvermə intensivliyinin tədricən azalması və üçüncü yumada duz kütlələrinin dəyişkənliyinin (yeni duzların, xüsusən də NaCO_3 , NaHCO_3 və $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ kimi ziyanlı duzların yaranması) xarakteri əks mülahizəyə gətirib çıxarır.

Duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi hər yumada duzvermənin xarakteri haqda tam təsəvvür yaradır (şəkil 9 a). Hər yumada doqquz təkrarda götürülmüş nümunələrin analizinin orta hesablı qiyməti göstərir ki, əgər yuyulmanın həcmi ilkin (yumaya qədərki) şorlaşma ilə müqayisədə quru qalığa görə ikinci yumadan sonra üst yarım metrlik qatda 54% təşkil etmişdisə, üçüncü yumadan sonra isə o, +11%-ə kimi azalmışdı. Xlora görə bu göstəricilər uyğun olaraq 68 və +17% təşkil edir. Üst metrlik qat üçün səciyyələndirilən göstəricilər quru qalığa görə 40 və +3,5% xlora görə isə 56 və +7% təşkil edib. Quru qalığa görə 1 t duzun yuyulmasına, 97,6 m³/ha, xlora görə 218,2 m³/ha su sərf olunub. 1 m³ su torpağın 1 metrlik qatından uyğun olaraq 10,3 və 4,6 kq/ha duz yuyur. Hər yumada duzların yuyulmasının xarakteri diqqəti daha çox cəlb edir. Aşkar olub ki, məsələn, əgər 1 m³ su torpağın metrlik qatından ikinci yumada quru qalığa görə 33,7 kq/ha və xlora görə 16,2 kq/ha duz yuyursa, üçüncü yumada həmin miqdarda su

torpağın seçiyələndirilən qatında duzların toplanmasına səbəb olmuşdur: quru qalığa görə 3,0 kq/ha və xlorə görə 21 kq/ha.

Bütün bu deyilənlərdən aydın olur ki, sulfat turşusunun tətbiqi ilə, xüsusən də 10 t/ha dozada, torpaqların yuyulması zamanı 2-3 yuma ilə kifayətlənmək olmaz. Yuma sulfat turşusunun verilməsi nəticəsində yaranmış bütün törəmə duzlar yuyulana kimi davam etdirilməlidir. Bu, sulfat turşusunun verilməsi ilə yuma zamanı torpağın fiziki xassələrini yaxşılaşdırmağa imkan verir. Laboratoriya təcrübələrinin nəticələri göstərir ki, 10 t/ha dozada sulfat turşusunun verilməsi ilə yuma 0-25 sm qatda suyun filtrasiyasını 0,73-dən 1,80 sm³/dəqiqəyə, 25-50 sm qatda isə 0,92-dən 1,44 sm³/dəqiqəyə kimi qaldırır.

Sulfat turşusunun 10 t/ha dozada verilməsi ilə yuyulmuş torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı aşağıdakı kimi oldu: düyü - 18,7 sentner, arpa - 15,5, pambıq - 15,8. Yalnız su ilə yuyulmuş variantla müqayisədə düyünün məhsuldarlığı 12,5%, arpanın 35% və pambığının 43% artmışdı.

TORPAQLARIN 20 T/HA SULFAT TURŞUSU VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Şəkil 8 b-dən görüldüyü kimi, yumaya qədər torpağın 2 metrlik qatında 585 t/ha duz toplanıb. Birinci yuma torpaq-qruntun xeyli duzsuzlaşmasına səbəb olub. İkinci su norması (4000+4000 m³/ha) ilə yuma torpağın bütün tədqiq olunan dərinliyini duzlardan təmizləyib. Lakin bu hadisənin ifadə dərəcəsi əvvəlki variantla müqayisədə bir qədər zəif olub (şəkil 8). Torpağın 1 metrlik qatından quru qalığa görə duzların aparılması 0,58% (95 t/ha) və xlorə görə 0,44% (72 t/ha) olub. İkinci metr qatdan duzların yuyulması daha az olub, yeni quru qalığa görə 0,24% (3,5 t/ha), xlorə görə 0,08% (12 t/ha).

Əvvəlki variantdan fərqli olaraq üçüncü yuma (4000+4000+4000 m³/ha) duzsuzlaşmanı torpağın bütün profili boyunca davam etdirib. Miqdarı 0-25 sm qatda uyğun olaraq 0,531 və 0,166% artan SO₄ və Ca ionları daha çox diqqəti cəlb edir. Sulfat ionunun 25-200 sm qatda miqdarı xeyli azaldığı halda Ca ionunun miqdarı həmin qatda kəskin

şəkildə artmışdı (cədvəl 30). Bu komponentlərin orta göstəricisi üçüncü yumadan sonra uyğun olaraq belə olmuşdu: 0-1 metr qatda 0,485 və 0,098% və 1-2 metr qatda 0,313 və 0,051%.

Profilin bütün tədqiq olunan dərinliyində xlorə görə duzların xeyli yuyulması qeydə alınmışdır. Bu zaman güclü yuyulma (təqribən 9 dəfə) torpağın üst yarımmetrlik qatında qeydə alınmışdı. Burada xlorun miqdarı 1,033%-dən 0,122%-ə kimi aşağı düşmüşdü. Torpağın səciyyəviləndirilən qatında Na+K dörd dəfədən çox azalmışdı. Torpağın 0,5-1,0 və 1-2 metr qatlarında onun miqdarı yarıya kimi azalmışdı. Ümumi qələviliyin göstəricilərində əhəmiyyətli dəyişikliklər qeydə alınmamışdı.

Sulfat turşusunun verilməsi torpağın üst qatında törəmə sulfat duzların yaranmasına güclü təsir göstərmişdi. Burada CaSO₄ miqdarı 0,567%, MgSO₄ 0,05% və Na₂SO₄ 0,134% artmışdı. Kalsium-sulfatın xeyli miqdarda artımı əkinaltı qatda və torpağın 2 metr dərinliyinə kimi bütün qatlarında qeydə alınmışdı. Qeyd etmək ki, bu duzların ehtiyatı 0-1 metr qatda 20 t/ha, 1-2 metr qatda 17 t/ha artmışdı. 31-ci cədvəldən göründüyü kimi, yumaya qədər və yumadan sonra torpaqda xlorlu duzlardan yalnız NaCl yuma zamanı olduqca güclü yuyulmaya məruz qalıb. Torpağın 0-1 metr qatında onun ehtiyatı 132 t/ha, 1-2 metr qatda yalnız 4 t/ha azalıb. Torpağın 2 metrlik qatında suyun 12000 m³/ha yuma normasında duzların məcmu ehtiyatı 230 t/ha azalmışdı ki, bunun da 169 t/ha torpağın 1 metrlik qatının payına düşür.

Duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi göstərir (şəkil 9 b) ki, 1 t duzun torpağın metrlik qatından kənarlaşdırılmasından ötrü quru qalığa görə 71 m³/ha, xlorə görə 166,6 m³/ha su tələb olunur. Bu zaman 1 m³ su quru qalığa görə 14,1 kq/ha, xlorə görə 6,0 kq/ha duzu yuyur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu duzlar hər yumada eyni intensivliklə yuyulmur. Belə ki, əgər 1 m³ su ikinci yumada torpağın üst yarımmetrlik qatından quru qalığa görə 131,5 kq/ha və 9,75 kq/ha xlorə görə duz kənarlaşdırmışsa, üçüncü yumada bu göstəricilər uyğun olaraq 8,11 və 2,94 kq/ha təşkil edir. Analoji göstəricilər torpağın üst metrlik qatında da qeydə alınmışdır. Sulfat turşusunun 20 t/ha dozada təsiri torpağın filtrasiya xassəsinə 10 t/ha doza ilə müqayisədə daha səmərəli olub.

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Cədvəl 30

20 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada çöl komponentlərinin tərkibinin miqdarının dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	2.878	Yox	<u>0.020</u> 0.32	<u>1.278</u> 36.00	<u>0.364</u> 7.58	<u>0.074</u> 3.67	<u>0.022</u> 1.80	<u>0.884</u> 38.43
25-50	2.540	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.788</u> 22.20	<u>0.801</u> 16.68	<u>0.087</u> 4.32	<u>0.010</u> 0.86	<u>0.783</u> 34.06
50-75	1.972	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.710</u> 20.00	<u>0.521</u> 10.85	<u>0.032</u> 1.62	<u>0.007</u> 0.54	<u>0.670</u> 29.19
75-100	1.798	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.682</u> 19.20	<u>0.431</u> 8.98	<u>0.022</u> 1.08	<u>0.004</u> 0.32	<u>0.627</u> 27.26
100-125	2.092	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.696</u> 19.60	<u>0.600</u> 12.50	<u>0.026</u> 1.30	<u>0.007</u> 0.54	<u>0.707</u> 30.74
125-150	1.938	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.465</u> 13.10	<u>0.766</u> 15.96	<u>0.028</u> 1.40	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.643</u> 27.96
150-175	1.780	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.497</u> 14.00	<u>0.593</u> 12.35	<u>0.013</u> 0.65	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.602</u> 26.16
175-200	1.866	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.462</u> 13.00	<u>0.696</u> 14.50	<u>0.017</u> 0.85	<u>0.003</u> 0.22	<u>0.621</u> 26.98
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	1.487	Yox	<u>0.018</u> 0.30	<u>0.071</u> 2.00	<u>0.895</u> 18.63	<u>0.240</u> 11.99	<u>0.032</u> 2.61	<u>0.145</u> 6.33
25-50	1.075	-	<u>0.026</u> 0.42	<u>0.173</u> 4.87	<u>0.403</u> 8.39	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.005</u> 0.44	<u>0.253</u> 11.02
50-75	1.257	-	<u>0.022</u> 0.37	<u>0.333</u> 9.37	<u>0.300</u> 6.25	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.009</u> 0.78	<u>0.299</u> 12.99
75-100	1.590	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.479</u> 13.50	<u>0.345</u> 7.18	<u>0.064</u> 3.22	<u>0.009</u> 0.78	<u>0.393</u> 17.08
100-125	1.662	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.510</u> 14.37	<u>0.533</u> 11.10	<u>0.095</u> 4.77	<u>0.020</u> 1.67	<u>0.445</u> 19.85
125-150	1.180	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.448</u> 12.62	<u>0.282</u> 5.87	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.358</u> 15.59
150-175	1.395	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.508</u> 14.31	<u>0.256</u> 5.32	<u>0.038</u> 1.89	<u>0.011</u> 0.88	<u>0.397</u> 17.26
175-200	1.115	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.415</u> 11.69	<u>0.181</u> 3.76	<u>0.029</u> 1.44	<u>0.005</u> 0.45	<u>0.321</u> 13.96

Torpağın 1 metrlik qatında suyun filtrasiyası iki dəfə (1,01 sm³/dəqiqədən 2,00 sm³/dəqiqəyə kimi) artıb. Torpağın filtrasiya

TORPAQLARI SULFAT TURŞUSUNU TƏTBİQİ İLƏ YUMA

Cədvəl 31

1-20 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında
duz kütlələrinin differensiyasiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca (HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Duzların cəmi
Yuyulmadan əvvəl						
0-25	<u>0.025</u> 0.78	<u>0.228</u> 7.07	<u>0.108</u> 3.35	<u>0.173</u> 5.36	<u>2.106</u> 65.29	<u>2.640</u> 81.85
25-50	<u>0.029</u> 0.97	<u>0.269</u> 9.01	<u>0.051</u> 1.71	<u>0.842</u> 28.21	<u>1.229</u> 43.52	<u>2.490</u> 83.42
50-75	<u>0.036</u> 1.35	<u>0.081</u> 3.04	<u>0.032</u> 1.20	<u>0.648</u> 24.30	<u>1.170</u> 43.88	<u>1.967</u> 73.77
75-100	<u>0.039</u> 1.44	<u>0.042</u> 1.55	<u>0.019</u> 0.70	<u>0.572</u> 21.16	<u>1.124</u> 41.59	<u>1.796</u> 66.44
100-125	<u>0.039</u> 1.39	<u>0.055</u> 1.95	<u>0.032</u> 1.14	<u>0.791</u> 20.08	<u>1.147</u> 40.72	<u>2.064</u> 73.28
125-150	<u>0.045</u> 1.62	<u>0.057</u> 2.05	<u>0.013</u> 0.47	<u>0.058</u> 38.09	<u>0.766</u> 27.58	<u>1.939</u> 69.81
150-175	<u>0.047</u> 1.72	Yox	<u>0.012</u> 0.44	<u>0.861</u> 31.43	<u>0.819</u> 29.89	<u>1.739</u> 63.48
175-200	<u>0.045</u> 1.67	<u>0.015</u> 0.56	<u>0.013</u> 0.48	<u>0.992</u> 36.70	<u>0.923</u> 34.15	<u>1.988</u> 73.56
3-cü yuyulmadan sonra						
0-25	<u>0.024</u> 0.74	<u>0.795</u> 24.65	<u>0.157</u> 4.87	<u>0.307</u> 9.52	<u>0.117</u> 3.63	<u>1.400</u> 43.41
25-50	<u>0.034</u> 1.14	<u>0.122</u> 4.09	<u>0.026</u> 0.87	<u>0.437</u> 14.64	<u>0.285</u> 9.55	<u>0.904</u> 30.29
50-75	<u>0.030</u> 1.13	<u>0.126</u> 4.73	<u>0.047</u> 1.76	<u>0.257</u> 9.64	<u>0.548</u> 20.55	<u>1.008</u> 37.81
75-100	<u>0.032</u> 1.18	<u>0.192</u> 7.10	<u>0.047</u> 1.74	<u>0.254</u> 9.40	<u>0.790</u> 29.23	<u>1.315</u> 48.65
100-125	<u>0.026</u> 0.92	<u>0.303</u> 10.76	<u>0.100</u> 3.55	<u>0.354</u> 12.57	<u>0.841</u> 29.86	<u>1.624</u> 57.66
125-150	<u>0.026</u> 0.94	<u>0.129</u> 4.64	<u>0.060</u> 2.16	<u>0.211</u> 7.60	<u>0.738</u> 26.57	<u>1.164</u> 41.91
150-175	<u>0.032</u> 1.17	<u>0.101</u> 3.69	<u>0.053</u> 1.94	<u>0.209</u> 7.63	<u>1.232</u> 44.97	<u>1.627</u> 59.40
175-200	<u>0.032</u> 1.18	<u>0.071</u> 2.63	<u>0.027</u> 0.99	<u>0.161</u> 5.96	<u>0.684</u> 25.31	<u>0.975</u> 36.07

xassəsi 25-50 sm qatda daha yaxşı ifadə olunur. Burada o, 3 dəfədən çox artıb (0,95-dən 3,00 sm³/dəqiqəyə kimi).

Beləliklə, verilmiş rəqəmlər sulfat turşusunun 20 t/ha dozada digər dozalarla müqayisədə daha yaxşı təsir göstərdiyini söyləməyə əsas verir. Lakin yuyulmuş duzların cəminə görə nə birinci, nə də ikinci dozanı kifayət qədər qənaətbəxş hesab etmək olmaz. Çünki sulfat turşusu əgər 10 t/ha dozada yumadan əvvəlki duzun 36%-ni yuyursa, onun 2 dəfə artırılması ilə yuyulmuş duzların miqdarı 50%-ə qədər artmışdır. Bununla da sulfat turşusunun nisbətən yaxşı dozasında 12000 m³ suyun tətbiqi ilə duzlar torpağın 1 metrlik qatında yarıya kimi yuyulub ki, bunu da qənaətbəxş hesab etmək olmaz. Digər tərəfdən, torpağın duzverməsinin artımı kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlıq göstəricilərində öz təsdiqini tapmır.

Torpağın məhsuldarlığının tədqiqi göstərdi ki, dozanın artırılması ilə bitkilərin məhsuldarlığı yüksəlmədi, əksinə, hətta bir qədər azaldı. Belə ki, bu torpaqda becərilən dənlilik düyünün məhsuldarlığı 17,6 sen/ha təşkil edir ki, bu da sulfat turşusunun 10 t/ha dozada tətbiq edildiyi variantla müqayisədə 1,1 sen/ha azdır. Arpanın məhsuldarlığı (15,0 sen/ha) da 0,5 sen/ha az olub. Pambığın məhsuldarlığı (15,8 sen/ha) daha aşağı, yəni əvvəlki variantla müqayisədə 3,3 senda az olub.

TORPAQLARIN 30 T/HA SULFAT TURŞUSU VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Birinci yuma normasında torpağa 30 t/ha dozada sulfat turşusunun verilməsi duzların nəinki həllinə, həm də kəskin şəkildə yuyulmasına səbəb oldu. Güclü duzsuzlaşma torpağın həm də metrlik qatında baş verdi. Burada quru qalığa görə duzların ehtiyatı 198 t/ha azalıb. İkinci metrlik qatda yuyulma əhəmiyyətsiz dərəcədə idi (16 t/ha). Bu da onunla əlaqədar idi ki, torpağın ikinci yarım-metrlik qatı duzların ən çox akkumulyasiya olduğu qat idi (şəkil 8 c). Üst metrlik qatdan yuyulmuş duzların miqdarı yalnız xlorə görə 100 t/ha olmuş, yəni ilkin duz ehtiyatının 70%-ni təşkil etmişdi.

K.H.Teymurovanın təcrübələrində (1968) torpağa sulfat turşusu verildikdən sonra duzların miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artmışdı. Biz bunu onunla izah edirik ki, Teymurovanın təcrübələrində sulfat turşusu torpağa verilərkən suyun nisbətən az normasından (3000 m³/ha) istifadə

edilib. Bu norma torpağı yalnız doydura bilib. Ona görə də həll olmuş, həmçinin yeni törəmiş duzlar torpağa sulfat turşusu verilərkən torpaqdan kənarlaşmamış, əksinə, onda toplanmışdı. Bizim eksperimentlərdə torpağa sulfat turşusu verilərkən duzların miqdarının artması ikinci suvarma normasında müşahidə edilmişdi (şəkil 8 c). Bu halda duzların miqdarının xeyli artması torpağın, demək olar ki, bütün profili boyunca qeydə alınmışdı (175-200 sm qat istisna olmaqla). Görünür, bu da onunla əlaqədardır ki, birinci yuma norması torpağa verilmiş sulfat turşusunu tədqiq olunan qatdan kənarlaşdırmaqdan ötrü kifayət etməyib. O, torpaq profilində qalmaqla çətin həll olan duzları həll edib, bununla da törəmə duzların yaranmasına səbəb olub. Bu zaman duzların yüksək artımı torpağın üst horizontlarında qeydə alınıb ki, birinci yumada oradan bütün asan həll olan duzlar demək olar ki, tamamilə kənarlaşıblar (şəkil 8 c). Üst yarım metrlik qat üçün quru qalığa görə duzların miqdarının artması orta hesabla 0,63% və ya 42 t/ha təşkil edib. Torpağın ikinci yarım metrlik qatında duzların artımı bir qədər aşağı olub. Yeni yaranmış törəmə duzların orta miqdarı torpağın üst metrlik qatında 0,59%-ə çatmışdı. İkinci metrlik qatda bu göstərici quru qalığa görə olduqca aşağı - 0,07% idi. Xlora görə isə əksinə, torpağın bir qədər duzsuzlaşması qeydə alınmışdı (şəkil 8 c). Bu hal belə bir fikir söyləməyə əsas verir ki, ikinci metrlik qatda duzların miqdarının artması nisbətən çətin həll olan duzların hesabına baş verib və törəmə duzların az hissəsi profildə qalıb, qalan hissəsi isə yuyulmaya məruz qalaraq tədqiq olunan qatdan kənarlaşıb.

Bizim bu gümanımız torpağın üçüncü yumasından sonra təsdiq olundu (cədvəl 32, 33). Üçüncü yuma prosesində güclü duzsuzlaşma 1-2 metr qatda, xüsusən də 125-200 sm qatda (şəkil 8 c) qeydə alındı. Quru qalığa görə duzsuzlaşma xlora müqayisədə daha güclü olub. Bu da başlıca olaraq çətin həll olan duzların yuyulduğunu sübut edir. Bu dəfə torpağın üst horizontunda həm quru qalığa, həm də xlora görə duzların miqdarının bir qədər artması müşahidə edilir. İkinci horizontda isə duzlar bir qədər yuyulub (şəkil 8 c). İkinci yarım metrlik qatda quru qalığa görə duzların miqdarı orta hesabla demək olar ki, dəyişməz qalıb. Lakin xlora görə duzların bir qədər yuyulması qeydə alınır (şəkil 8 c).

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Əkin qatında SO₄ ionunun miqdarı 0,1% azalmışdı. Əkinaltı qatda bu komponentin yuyulması 50%-dən çox təşkil edirdi (ikinci yumadan sonra qalmış duzların). Sulfat ionunu xeyli yuyulması torpağın sonrakı horizontlarında da qeyd alındı. Orta hesabla torpağın 2 metrlik qatında SO₄ göstəricisi 0,35% azalmışdı. Kalsiumun miqdarında azalma 0,026% təşkil edirdi. Torpağın profilində gözəçarpan duzsuzlaşma Na+K görə

Cədvəl 32

30 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada çöl komponentlərinin tərkibinin miqdarının dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	2.508	Yox	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.994</u> 28.00	Təyin olunmayıb			
25-50	2.216	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.870</u> 24.50	<u>0.471</u> 9.81	<u>0.165</u> 8.21	<u>0.043</u> 3.56	<u>0.527</u> 22.80
50-75	2.104	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.777</u> 21.90	<u>0.484</u> 10.08	<u>0.156</u> 7.78	<u>0.045</u> 3.67	<u>0.481</u> 20.93
75-100	2.252	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.799</u> 22.50	<u>0.543</u> 11.31	<u>0.178</u> 8.86	<u>0.039</u> 3.24	<u>0.509</u> 22.11
100-125	2.042	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.774</u> 21.60	<u>0.446</u> 9.29	<u>0.143</u> 7.13	<u>0.031</u> 2.59	<u>0.501</u> 21.77
125-150	1.848	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.792</u> 22.30	<u>0.307</u> 6.39	<u>0.104</u> 5.18	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.504</u> 21.90
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	1.805	Yox	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.129</u> 3.62	<u>1.050</u> 21.87	<u>0.254</u> 12.65	<u>0.038</u> 3.08	<u>0.241</u> 10.46
25-50	1.355	-	<u>0.058</u> 0.95	<u>0.221</u> 6.25	<u>0.616</u> 12.83	<u>0.048</u> 2.42	<u>0.009</u> 0.77	<u>0.387</u> 16.84

TORPAQLARI SULFAT TURŞUSUNU TƏTBİQİ İLƏ YUMA

50-75	1.796	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.726</u> 21.87	<u>0.316</u> 6.58	<u>0.046</u> 2.31	<u>0.016</u> 1.21	<u>0.592</u> 25.73
75-100	2.272	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>1.124</u> 31.65	<u>0.263</u> 5.48	<u>0.064</u> 3.19	<u>0.025</u> 2.09	<u>0.729</u> 32.55
100-125	2.195	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.861</u> 24.25	<u>0.460</u> 9.58	<u>0.086</u> 4.29	<u>0.024</u> 1.98	<u>0.652</u> 28.36
125-150	2.487	-	<u>0.046</u> 0.75	<u>1.033</u> 29.25	<u>0.482</u> 10.04	<u>0.110</u> 5.50	<u>0.031</u> 2.53	<u>0.737</u> 32.03
150-175	2.172	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.976</u> 27.50	<u>0.356</u> 7.41	<u>0.073</u> 3.63	<u>0.025</u> 2.09	<u>0.690</u> 29.99
175-200	2.160	-	<u>0.046</u> 0.75	<u>0.927</u> 26.12	<u>0.384</u> 8.00	<u>0.062</u> 3.08	<u>0.023</u> 1.87	<u>0.688</u> 29.92
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	1.636	Yox	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.057</u> 1.60	<u>0.949</u> 19.77	<u>0.253</u> 12.64	<u>0.032</u> 2.67	<u>0.153</u> 6.66
25-50	0.736	-	<u>0.073</u> 1.20	<u>0.124</u> 3.50	<u>0.283</u> 5.89	<u>0.016</u> 0.80	<u>0.003</u> 0.27	<u>0.219</u> 9.52
50-75	1.346	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.600</u> 16.90	<u>0.197</u> 4.10	<u>0.006</u> 1.78	<u>0.004</u> 0.36	<u>0.452</u> 19.66
75-100	2.050	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.980</u> 27.60	<u>0.222</u> 4.62	<u>0.073</u> 3.65	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.620</u> 26.96
100-125	2.138	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>1.029</u> 29.00	<u>0.215</u> 4.48	<u>0.075</u> 3.74	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.647</u> 28.13
125-150	2.056	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>1.001</u> 28.20	<u>0.192</u> 4.00	<u>0.064</u> 3.20	<u>0.023</u> 1.87	<u>0.634</u> 27.57
150-175	2.112	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.944</u> 26.60	<u>0.290</u> 6.04	<u>0.075</u> 3.74	<u>0.026</u> 2.14	<u>0.685</u> 27.16
175-200	2.118	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>1.040</u> 29.30	<u>0.177</u> 3.69	<u>0.017</u> 3.47	<u>0.029</u> 2.40	<u>0.633</u> 27.52

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

də baş vermişdi. Torpağın 25-50 sm qatı istisna olmaqla komponentlərin yuyulması ümumi qələviliyə görə də müşahidə edilirdi. Maqneziumun miqdarında əsaslı dəyişikliklər baş verməmişdi (cədvəl 32). Lakin duz kütlələrinin nisbəti onun göstərir ki, üçüncü yumadan sonra torpaqda $MgCl_2$ duzu əmələ gəlib. Həm də bu hadisə 75 sm dərinlikdən sonra

Cədvəl 33

30 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə torpaqların yuyulmasında duz kütlələrinin differensiyasiyası və uyğunluğu (%t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca (HCO_3) ₂	Mg (HCO_3) ₂	Na HCO_3	Ca SO_4	Mg SO_4	Na ₂ SO_4	NaCl	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	Duz komponentlərinin tam tərkibi yox idi							
25-50	<u>0.029</u> 0.97	Yox	<u>0.534</u> 17.89	<u>0.177</u> 0.92	Yox	<u>0.123</u> 4.12	<u>1.340</u> 44.89	<u>2.143</u> 71.79
50-75	<u>0.032</u> 1.20	-	<u>0.502</u> 18.83	<u>0.162</u> 6.08	-	<u>0.046</u> 1.73	<u>1.224</u> 45.90	<u>1.966</u> 73.74
75-100	<u>0.032</u> 1.18	-	<u>0.575</u> 21.28	<u>0.171</u> 6.33	-	<u>0.066</u> 2.44	<u>1.293</u> 47.84	<u>2.137</u> 79.07
100-125	<u>0.032</u> 1.14	-	<u>0.458</u> 16.26	<u>0.155</u> 5.50	-	Yox	<u>1.273</u> 45.19	<u>1.918</u> 68.09
125-150	<u>0.036</u> 1.30	-	<u>0.322</u> 11.59	<u>0.099</u> 3.56	-	<u>0.028</u> 1.01	<u>1.281</u> 46.12	<u>1.766</u> 63.58
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.057</u> 1.77	Yox	<u>0.813</u> 25.20	<u>0.185</u> 5.74	<u>0.415</u> 12.87	Yox	<u>0.212</u> 6.57	<u>1.682</u> 52.15
25-50	<u>0.059</u> 1.98	-	<u>0.099</u> 3.32	<u>0.046</u> 1.54	<u>0.752</u> 25.19	-	<u>0.366</u> 12.26	<u>1.322</u> 44.29
50-75	<u>0.065</u> 2.44	-	<u>0.103</u> 3.86	<u>0.073</u> 2.74	<u>0.274</u> 10.28	-	<u>1.279</u> 47.96	<u>1.794</u> 67.28

TORPAQLARI SULFAT TURŞUSUNU TƏTBİQİ İLƏ YUMA

75-100	<u>0.057</u> 2.11	-	<u>0.169</u> 6.25	<u>0.125</u> 4.63	<u>0.064</u> 2.37	-	<u>1.852</u> 68.52	<u>2.267</u> 83.88
100-125	<u>0.065</u> 2.31	-	<u>0.237</u> 8.41	<u>0.119</u> 4.23	<u>0.292</u> 10.37	-	<u>1.419</u> 50.38	<u>2.132</u> 75.70
125-150	<u>0.061</u> 2.20	-	<u>0.323</u> 13.82	<u>0.152</u> 7.67	<u>0.196</u> 9.25	-	<u>1.712</u> 61.63	<u>2.444</u> 94.57
150-175	<u>0.065</u> 2.37	-	<u>0.192</u> 7.01	<u>0.125</u> 4.56	<u>0.177</u> 6.46	-	<u>1.609</u> 58.73	<u>2.168</u> 79.13
175-200	<u>0.061</u> 2.26	-	<u>0.158</u> 5.85	<u>0.112</u> 4.14	<u>0.270</u> 9.99	-	<u>1.528</u> 56.54	<u>2.129</u> 78.78
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.049</u> 1.52	Yox	<u>0.019</u> 25.39	<u>0.160</u> 4.96	<u>0.359</u> 11.13	Yox	<u>0.094</u> 2.91	<u>1.481</u> 45.91
25-50	<u>0.065</u> 2.18	<u>0.019</u> 0.64	Yox	Yox	<u>0.418</u> 14.00	-	<u>0.204</u> 6.83	<u>0.717</u> 24.02
50-75	<u>0.065</u> 2.44	Yox	<u>0.067</u> 2.51	<u>0.021</u> 0.79	<u>0.195</u> 7.31	-	<u>0.989</u> 37.09	<u>1.337</u> 50.14
75-100	<u>0.036</u> 1.33	-	<u>0.218</u> 8.07	<u>0.085</u> 3.15	Yox	<u>0.031</u> 1.15	<u>1.577</u> 58.35	<u>1.947</u> 72.05
100-125	<u>0.036</u> 1.28	-	<u>0.224</u> 7.95	<u>0.067</u> 2.38	-	<u>0.041</u> 1.46	<u>1.650</u> 65.86	<u>2.018</u> 78.93
125-150	<u>0.036</u> 1.28	-	<u>0.224</u> 7.95	<u>0.067</u> 2.38	-	<u>0.041</u> 1.46	<u>1.650</u> 65.86	<u>2.018</u> 78.93
150-175	<u>0.032</u> 1.17	-	<u>0.227</u> 8.29	<u>0.128</u> 4.67	<u>0.040</u> 1.46	Yox	<u>1.556</u> 56.79	<u>1.983</u> 72.38
175-200	<u>0.032</u> 1.18	-	<u>0.208</u> 7.70	<u>0.037</u> 1.37	Yox	<u>0.084</u> 3.11	<u>1.610</u> 59.57	<u>1.971</u> 72.93

Qeyd: Üçüncü yuyulmada 25-50 sm dərinlikdə 0,019 % miqdarda (0,64 t/ha) NaHCO₃

müşahidə olunurdu. Burada $MgCl_2$ miqdarı 0,03-0,08% arasında tərəddüd edirdi. Qeyd etmək lazımdır ki, $NaCl$ ümumi 15,5 t/ha həcmində yuyulandan sonra səciyyələndirilən qatda 5,6 t/ha miqdarında $MgCl_2$ yaranmışdı. Bu da görünür, sulfat ionlarının yuyulması ilə əlaqədardır.

Sulfat duzlarının, o cümlədən $CaSO_4$ və $MgSO_4$ -un əkin qatından az miqdarda yuyulması müşahidə edildi. Lakin əkinaltı qatda bu duzlar tamamilə yuyulmuş, bununla əlaqədar burada $NaHCO_3$ və $Mg(HCO_3)_2$ duzları əmələ gəlmiş və $Ca(HCO_3)_2$ duzlarının miqdarı bir qədər artmışdı. Bu zaman $Ca(HCO_3)_2$ -nin miqdarı aşağıda yerləşmiş horizontlarda xeyli azalmışdı. Torpaq Na_2SO_4 -ə görə də duzsuzlaşmışdı. Onun miqdarı torpaq-qruntun 2 metrlik qatında 53 t/ha azalmışdı.

Beləliklə, üçüncü yumadan sonra torpaq-qruntun 2 metrlik dərinliyindən cəmi 76 t/ha duz yuyulmuş, torpaqda duzların nisbəti baxımından əlverişsiz şərait yaranmış və orada ziyanlı duzlar ortaya çıxmışdı. Bütün bunlar, həmçinin duz kütlələrinin intensivliyi yüksək dozada sulfat turşusunun (30 t/ha) torpaqları yumaqdan ötrü əlverişsiz olduğunu göstərir.

• Bütün yuyulmuş duzların miqdarını yuma dövründə 100% qəbul etsək, onda birinci yumada 0-0,5 və 0-1 metr qatlarda duzların tamamilə yuyulduğu aşkar olacaq. İkinci və üçüncü yumalarda duzların quru qalığa və xlorə görə miqdarı səciyyələndirilən qatlarda uyğun olaraq 37,8, 31,1 və 43,5, 9,4% artmışdı (şəkil 9 c).

Yuyulmuş duzların miqdarı duzların ilkin ehtiyatı ilə müqayisədə birinci yumada 57,2 və 58,9%, ikinci yumada 25,4 və 25,7%, üçüncü yumada 0-0,5 və 0-1 metr qatlarına uyğun olaraq təşkil edirdi. Bununla da əgər 1 m³ su birinci yumada torpağın yarım metrlik və metrlik qatlarından uyğun olaraq 27,5 və 47,2 kq/ha duzun yuyulmasına səbəb olmuşdusa, bu miqdarda su ikinci yumada həmin qatlarda 10,4 və 20,6 kq/ha duzun bərpasına gətirib çıxarmışdı. Üçüncü yumada bərpa olunmuş duzların miqdarı 0,8 və 0,95 kq/ha təşkil edirdi.

Burada 1 ton duzun yuyulmasına əvvəlki meliorantlardan fərqli olaraq daha çox su tələb olunmuşdu (quru qalığa görə 115,4 m³/ha və xlorə görə 166,6 m³/ha). Bütün bunlar yuma zamanı törəmə duzların

intensiv surətdə yaranması ilə izah olunur. Bununla da aydın olur ki, sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuma (əvvəlki meliorantlarla müqayisədə) aşağı duzvemə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların duzverməsini gücləndirmək baxımından az effektivdir.

Başqa tədqiqatçılar tərəfindən aparılmış təcrübələrdə yuma zamanı sulfat turşusunun müsbət rolu aşkar edilmişdi. Belə ki, K.H.Teymurova (1969) laboratoriya təcrübələri əsasında belə bir nəticəyə gəlmişdi ki, yuma zamanı torpağa 2%-lik sulfat turşusunun verilməsi olduqca qısa müddət ərzində normadan (məhlul+su=1500 m³/ha) 2-3 dəfə tez istifadə etməyə və 1,5 metr torpaq qatını quru qalığa (duzların miqdarı 0,3%) görə dərhal duzsuzlaşdırmağa imkan verir. Bu zaman udulmuş əsasların tərkibində mənfi dəyişikliklər aşkar edilməmişdi.

V.İ.Çxikvişvilinin (1971) Gürcüstanın şorakətli şoranlarının yuyulması ilə bağlı çöl şəraitində həyata keçirdiyi təcrübələrində müəyyən edilmişdi ki, torpaqlara sulfat turşusu ayrıca 15-20 t/ha dozada və 10-15 t/ha gipslə birgə verilərkən zərərli duzların yuyulması, qələviliyin tam neytrallaşması, mübadiləvi natriumun kalsiumla əvəz olunması daha sürətlə baş verir, disperslik kəskin şəkildə aşağı düşür və torpağın fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələri yaxşılaşır. Aktiv nəmliyin, sukeçiriciliyi, filtrasiya əmsalının, sümürmə qabiliyyətinin və bitki köklərinə suyun kapillyarlarla verilməsinin diapazonu da genişlənir.

V.V.Kobzev (1968) Kuybişev vilayətində şorakətli çəmən qara torpaqların nümunəsində müəyyən etmişdi ki, tərkibi 85% sulfat turşudan ibarət kuporoslu yağın torpağa verilməsi pH-ın aşağı düşməsinə, sodanın itməsinə, suda həll olan duzların və udulmuş natriumun konsentrasiyasının azalmasına səbəb olur.

Kaliforniya Universitetində (ABŞ) P.Yaniskiy (1971) laboratoriya təcrübələri əsasında (hündürlüyü 30 sm və diametri 4 sm şüşə silindr) belə bir nəticəyə gəlmişdi ki, şorakətli şorlaşmış torpaqların mineral turşu məhlulları ilə yuyulması (0,001 və H₂SO₄) torpaqların yuyulmasını və meliorasiyasını əhəmiyyətli dərəcədə yüngülləşdirir.

Macarıstanda İ.Boçkai (1971) aşkar etmişdi ki, yuma zamanı torpağa neft qətranının verilməsi günəbaxanın və şəkər sorqosunun məhsuldarlığını 40% artırır.

Qeyd etmək lazımdır ki, adıçəkilən tədqiqatçıların nəticələri bizim

tədqiqatın nəticələrindən az fərqlənir. Bizim təcrübələrdə ilkin göstəricilərlə müqayisədə duzların təqribən 50%-i yuyuldu. Lakin biz bunu qənaətbəxş hesab etmirik. Çünki duzların əsas hissəsi birinci yumada kənarlaşmışdı. Sonrakı yumalarda isə artıq deyildi ki kimi, duzvermənin intensivliyi kəskin azalmaqla yanaşı bəzi hallarda ümumi qələvilik yeni törəmiş duzların hesabına əhəmiyyətli dərəcədə artmışdı. Adıçəkilən müəlliflərin tədqiqatlarında isə bunlar müşahidə olunmayıb. Belə ki, yuma onlar tərəfindən nəzərdə tutulmuş normanın verilməsi ilə eyni vaxtda həyata keçirilmişdi.

Bizim tədqiqatlarda qələvi torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinin müsbət istiqamətdə dəyişməsi qeydə alınmışdır. Aparılmış təcrübələr göstərdi ki, yuma CaCO_3 miqdarının üst qatlarda 2% azalmasına gətirib çıxarır. Uduulmuş natriumun da miqdarı azalır. Torpaq zəif şorakətvaridən neytrala çevrilir. Bu zaman azad olan uduulmuş Na (üst yarım metrlik qatın ayrı-ayrı horizontlarında 2-9%) uduulmuş Mg və Ca-la (cədvəl 34) əvəz olunur. Torpağın 0-64 sm qatından dərinədə uduulmuş natriumun miqdarı uduulmuş əsasların cəmindən 2-4% artmışdı ki, bu da həmin kationun torpağın aşağı horizontlarında uduucu kompleksdən sıxışdırılıb çıxarılması ilə izah olunur. Aşağı horizontlarda uduulmuş Ca və Mg-un miqdarı bir qədər azalmışdı (cədvəl 34). Uduulmuş natriumun yuma zamanı üst qatlarda artması, aşağı qatlarda isə azalması Correia Goncalvesin Mozambik torpaqlarında apardığı (1972) təcrübələrdə də qeydə alınıb. Torpaq mühitinin reaksiyası - pH göstəricisi də neytrallaşma istiqamətində dəyişir. Bütün bunlar torpağın disperslik əmsalının kəskin azalmasına səbəb olur (0-64 sm qatda iki dəfədən çox).

Torpağın aqrofiziki xassələri də böyük dəyişikliyə məruz qalır. Torpağın mikroaqreqat tərkibində lil fraksiyalarının miqdarı 2-3 dəfə azalır, struktur yaradan fraksiyaların (0,01 mm-dən böyük) miqdarı isə əksinə, xeyli artır (cədvəl 35). Laboratoriya şəraitində suyun filtrasiyasının əkin qatında 0,7-dən 2,0 $\text{sm}^3/\text{dəqiqəyə}$, əkinaltı qatda isə 0,9-dan 2,0 $\text{sm}^3/\text{dəqiqəyə}$ kimi artması qeydə alınmışdı. Çöl şəraitində müəyyən olunub ki, 30 t/ha dozada sulfat turşusunun torpağa verilməsi ilə yumada torpağın filtrasiyasının nəzarətlə müqayisədə birinci saatda

30 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra)

Dəriniik, sm	Humus	CaCO ₃ (yə görə CO ₂) %	Gips	Udulumuş kationlar, cəmdən %-lə				pH**	HCO ₃ ***	Dispersiilik ərsəli, %	Su keçiricilik, mm/dəq			
				Cəmi	Ca	Mg	Na*				ilk 10 dəq.	1-ci saat	6-ci saat	Orta hesabla 6 saat ərzində
0-9	1.18	15.86	0.326	25.64	60.26	28.82	10.92	7.9	0.037	17.67	0.6500	0.3333	0.1611	
	1.36	13.64	2.920	22.64	69.30	28.93	1.77	7.5	0.019	10.58	0.8166	0.0666	0.2170	
9-23	0.07	15.86	0.326	25.64	60.26	28.82	10.92	7.9	0.037	20.96				
	1.03	15.68	0.425	26.12	67.19	29.75	3.06	7.5	0.019	10.98				
23-43	0.60	15.64	0.489	29.17	80.87	12.27	6.86	8.1	0.034	23.64				
	0.61	16.35	0.250	26.22	65.03	30.09	4.88	7.8	0.019	6.67				
43-64	0.60	15.64	0.489	29.17	80.87	12.27	6.86	8.1	0.034	22.40				
	0.62	14.91	0.633	27.37	64.36	29.50	4.14	7.9	0.019	8.39				
64-82	0.43	16.99	0.247	24.37	67.79	25.65	6.56	8.1	0.039	14.60				
	0.44	18.78	0.569	27.30	57.30	34.00	8.70	8.0	0.024	34.68				
82-106	0.38	18.13	0.233	25.28	64.69	29.79	5.52	8.3	0.029	30.30				
	0.38	16.08	0.325	20.81	62.28	28.11	9.61	8.3	0.024	34.28				

*Ca, Mg, Na cəmdən % ilə təmsil olunub

** su suspenziyasının

*** doqquz dəfəlik təkrarlamanın qiymətləri, 100 q absolyut quru torpaq üçün %

30 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada torpaqların mikroaqrəqat tərkibinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra, %)

Dərinlik, sm-lə	Fraksiyanın ölçüləri, mm						
	5-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
0-9	<u>0.65</u>	<u>11.79</u>	<u>71.96</u>	<u>7.72</u>	<u>2.16</u>	<u>6.02</u>	<u>15.90</u>
	0.61	15.99	69.28	8.84	0.56	3.72	13.12
9-23	<u>0.65</u>	<u>11.49</u>	<u>71.96</u>	<u>7.72</u>	<u>2.16</u>	<u>6.02</u>	<u>15.90</u>
	0.77	15.43	65.44	14.32	0.88	3.16	18.36
23-43	<u>0.78</u>	<u>22.24</u>	<u>59.80</u>	<u>8.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.18</u>
	0.37	12.27	68.80	14.80	1.76	2.00	18.56
43-64	<u>0.78</u>	<u>22.24</u>	<u>59.80</u>	<u>8.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.18</u>
	0.17	4.67	74.80	16.20	1.76	2.52	20.36
64-82	<u>0.31</u>	<u>5.83</u>	<u>78.00</u>	<u>9.12</u>	<u>1.24</u>	<u>5.50</u>	<u>15.86</u>
	0.60	11.08	72.64	5.28	0.76	9.64	15.68
82-106	<u>0.18</u>	<u>1.64</u>	<u>81.52</u>	<u>9.36</u>	<u>2.20</u>	<u>5.10</u>	<u>16.66</u>
	1.36	13.64	88.32	8.24	0.68	7.76	16.68

10 mm, altıncı saatda isə 2 mm artdığı müşahidə edilir. Bu zaman torpağın sukeçiriciliyi iki dəfədən çox artır (cədvəl 34).

Meliorasiya olunmuş torpaqların məhsuldarlığı. Sulfat turşusunun 30 t/ha dozada tətbiqi sınaqdan keçirilən bitkilərin məhsuldarlığını əvvəlki meliorantlarla müqayisədə yalnız bir qədər artırır. Düynün məhsuldarlığı cəmi 17 sen/ha, yəni nəzarətlə müqayisədə 0,4 sen/ha çox olmuşdu. Təqribən oxşar nəticələr arpa və pambığın məhsuldarlığında (uyğun olaraq 12,9 və 13,9 sen/ha) da alınmışdı. Su ilə yumada alınmış məhsuldarlıqla müqayisədə bu bitkilərin məhsuldarlığının artımı 1,4 (arpa) və 2,3 sen/ha (pambıq) təşkil etmişdi.

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, sulfat turşusunun böyük dozada tətbiqi ilə yuma aşağı duzvəmə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların

yaxşılaşdırılmasının sürətləndirilməsində az səmərəlidir. Sulfat turşusunun tətbiqi çətin meliorasiya olunan torpaqların yuyulmasının effektivliyini o zaman artırma bilər ki, həmin torpaqların yuyulması sulfat turşusunun zəif məhlulları (0,5-0,8%) vasitəsilə həyata keçirilmiş olsun. Sulfat turşusunun zəif məhlulunun tətbiqinin zəruriliyi onunla əlaqədardır ki, o, torpağın filtrasiya qabiliyyətini artıraraq asan həll olan duzların tez bir zamanda yuyulmasını təmin edir və inert duzların həllinə, törəmə duzların yaranmasına, bununla da torpaq profilində duzların miqdarının artmasına səbəb olmur.

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

Bakı və Sumqayıtın neft-kimya zavodlarında hər il böyük miqdarda istehsalat tullantıları toplanır. Onların içərisində bizim diqqətimizi cəlb etmiş və tərəfimizdən şərti olaraq üzvi-gips qarışığı adlandırılmış maddələr də var. Bu qarışıq sentrifuqa vasitəsilə tərkib hissələrinə ayrıldıqdan sonra bərk zəif yağ kütləsi formasında miqdarı 2000 tondan çox olmaqla zibilxanaya atılıb. Bizim analizlərə görə, onun tərkibinin 75,1%-i gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), 20,6%-i isə üzvi maddədən ibarətdir. Bu göstəricilər bizə onun Qarabağ düzündə aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqları istehsalat yumalarında meliorant kimi sınaqdan keçirməyə əsas verdi. Üzvi-gips qarışığı (ÜGQ) 10, 20 və 40 t/ha dozada tətbiq edilib.

TORPAQLARIN 10 T/HA ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞI VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Tədqiq olunan torpaqların üst horizontlarında yumaya qədər böyük miqdarda (3-4%) duz toplanmışdı. Dərinliyə doğru duzların miqdarı tədricən azalaraq 2,0-2,5% arasında tərəddüd edib. Birinci su normasının (4000 m³/ha) tətbiqi ilə yuma torpağın dərinə duzsuzlaşmasına səbəb oldu (şəkil 10 a). Bu zaman kifayət qədər kəskin duzsuzlaşma torpağın üst yarım metrlik qatında qeydə alındı. Burada quru qalıqın miqdarı təqribən yarıya kimi (1,6%-dən çox) azaldı. Təqribən həmin miqdarda xlor ionu yuyuldu (1,33%-dən 0,78%-ə kimi).

Qalan komponentlər də xeyli miqdarda azaldı (cədvəl 36). Torpağın 0,5-1,0 metr qatı birinci yumadan sonra duz akkumulyasiyası qatına

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

Cədvəl 36

10 t/ha üzvi maddəli-gips tərkibli tətbiqi ilə yuyulmada
duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%/mekv)

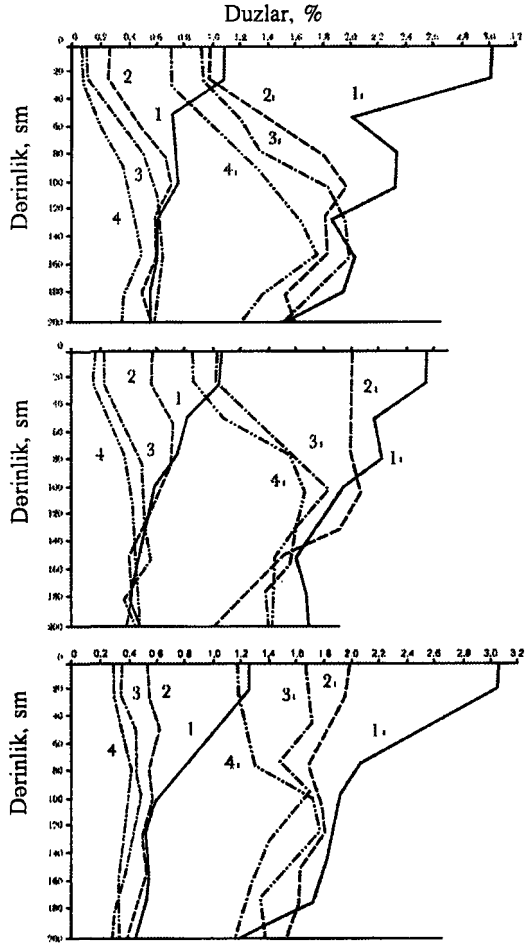
Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	3.940	Yox	<u>0.017</u> 0.28	<u>1.169</u> 45.60	<u>0.760</u> 15.83	<u>1.160</u> 8.00	<u>0.037</u> 3.02	<u>1.166</u> 50.69
25-50	3.037	-	<u>0.013</u> 0.22	<u>1.043</u> 29.37	<u>0.778</u> 16.20	<u>0.182</u> 9.10	<u>0.032</u> 2.67	<u>0.782</u> 34.02
50-75	2.373	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.728</u> 20.50	<u>0.769</u> 16.02	<u>0.071</u> 3.56	<u>0.016</u> 1.30	<u>0.756</u> 32.02
75-100	2.144	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.753</u> 21.20	<u>0.586</u> 12.21	<u>0.045</u> 2.27	<u>0.012</u> 0.97	<u>0.704</u> 30.63
100-125	1.958	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.799</u> 22.50	<u>0.419</u> 8.73	<u>0.030</u> 1.51	<u>0.012</u> 0.97	<u>0.667</u> 28.99
125-150	2.224	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.856</u> 24.10	<u>0.495</u> 10.31	<u>0.039</u> 1.94	<u>0.007</u> 0.54	<u>0.744</u> 32.33
150-175	2.362	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.841</u> 23.70	<u>0.639</u> 13.31	<u>0.056</u> 2.81	<u>0.010</u> 0.86	<u>0.776</u> 33.74
175-200	2.536	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.898</u> 25.30	<u>0.709</u> 14.77	<u>0.065</u> 3.24	<u>0.014</u> 1.19	<u>0.828</u> 36.00
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	2.177	Yox	<u>0.010</u> 0.17	<u>0.821</u> 23.12	<u>0.519</u> 10.80	<u>0.118</u> 5.88	<u>0.020</u> 1.67	<u>0.610</u> 26.54
25-50	1.516	-	<u>0.052</u> 0.52	<u>0.749</u> 21.10	<u>0.162</u> 3.37	<u>0.013</u> 0.65	<u>0.004</u> 0.82	<u>0.502</u> 24.02
50-75	2.502	-	<u>0.018</u> 0.30	<u>0.034</u> 29.12	<u>0.439</u> 9.14	<u>0.102</u> 5.11	<u>0.024</u> 1.99	<u>0.723</u> 31.46
75-100	2.597	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.016</u> 28.62	<u>0.457</u> 9.51	<u>0.089</u> 4.44	<u>0.026</u> 2.11	<u>0.734</u> 31.93
100-125	2.497	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.865</u> 24.37	<u>0.579</u> 12.05	<u>0.107</u> 5.33	<u>0.027</u> 2.22	<u>0.672</u> 29.22

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

125-150	2.400	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.927</u> 26.12	<u>0.591</u> 12.30	<u>0.095</u> 4.77	<u>0.024</u> 2.00	<u>0.736</u> 32.00
150-175	2.790	-	<u>0.018</u> 0.30	<u>0.847</u> 23.87	<u>0.746</u> 15.53	<u>0.122</u> 6.10	<u>0.026</u> 2.11	<u>0.724</u> 31.49
175-200	2.127	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.759</u> 21.37	<u>0.464</u> 9.66	<u>0.055</u> 2.77	<u>0.016</u> 1.34	<u>0.629</u> 27.37
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	0.872	Yox	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.057</u> 1.62	<u>0.505</u> 10.51	<u>0.067</u> 3.33	<u>0.011</u> 0.89	<u>0.194</u> 8.46
25-50	1.050	-	<u>0.032</u> 0.55	<u>0.044</u> 1.25	<u>0.638</u> 13.28	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.008</u> 0.67	<u>0.280</u> 12.19
50-75	1.267	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.044</u> 1.25	<u>0.761</u> 15.84	<u>0.036</u> 1.78	<u>0.007</u> 0.55	<u>0.355</u> 15.46
75-100	1.500	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.151</u> 4.25	<u>0.714</u> 14.86	<u>0.042</u> 2.11	<u>0.009</u> 0.78	<u>0.383</u> 16.67
100-125	2.027	Yox	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.568</u> 16.00	<u>0.606</u> 12.62	<u>0.071</u> 3.55	<u>0.013</u> 1.11	<u>0.562</u> 24.46
125-150	2.627	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.708</u> 22.75	<u>0.927</u> 19.30	<u>0.169</u> 8.44	<u>0.030</u> 2.44	<u>0.726</u> 31.57
150-175	1.752	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.473</u> 16.13	<u>0.398</u> 8.29	<u>0.033</u> 1.66	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.511</u> 22.21
175-200	1.755	<u>0.033</u> 0.10	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.503</u> 17.00	<u>0.384</u> 7.99	<u>0.029</u> 1.44	<u>0.011</u> 0.89	<u>0.534</u> 23.21
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.335	Yox	<u>0.056</u> 0.92	<u>0.022</u> 0.62	<u>0.148</u> 3.08	<u>0.004</u> 0.22	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.099</u> 4.29
25-50	0.952	-	<u>0.062</u> 1.02	<u>0.024</u> 0.69	<u>0.558</u> 11.62	<u>0.022</u> 1.11	<u>0.007</u> 0.61	<u>0.267</u> 11.61
50-75	1.145	-	<u>0.061</u> 1.00	<u>0.049</u> 1.37	<u>0.670</u> 13.95	<u>0.031</u> 1.55	<u>0.006</u> 0.50	<u>0.328</u> 14.27
75-100	1.290	-	<u>0.061</u> 1.00	<u>0.075</u> 2.12	<u>0.705</u> 15.30	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.007</u> 0.55	<u>0.360</u> 15.65
100-125	2.190	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.492</u> 13.87	<u>0.910</u> 18.95	<u>0.133</u> 6.66	<u>0.022</u> 1.83	<u>0.578</u> 25.13
125-150	2.377	-	<u>0.052</u> 0.85	<u>0.843</u> 23.75	<u>0.604</u> 12.57	<u>0.150</u> 4.99	<u>0.024</u> 2.50	<u>0.694</u> 30.18
150-175	1.910	-	<u>0.052</u> 0.85	<u>0.772</u> 21.75	<u>0.393</u> 8.18	<u>0.047</u> 2.34	<u>0.019</u> 1.54	<u>0.619</u> 26.90
175-200	2.300	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.781</u> 22.00	<u>0.658</u> 13.70	<u>0.103</u> 5.12	<u>0.024</u> 1.98	<u>0.676</u> 29.40

çevrilmişdi. Lakin üst horizontlardan yuyulmuş və torpağın səciyyələndirilən qatında akkumuliyasiya olmuş duzlar onu göstərir ki, 0,5-1,0 metr qatı da xeyli duzsuzlaşmaya məruz qalıb. Yuyulmuş 0,546% duzun yalnız 0,291%-i bu qatda idi. Qalan duzlar daha dərin qatlara kimi yuyulmuşdu. Həm də duzların yuyulması əsasən SO_4 ionunun hesabına baş vermişdi. Quru qalıqın və duz komponentlərinin bir qədər differensiasiyası 1-2 metrlik qatda qeydə alınmışdı.

Üst yarımmetrlik qatda yuyulmuş duzların əsas kütləsini $NaCl$ (57 t/ha) və $CaSO_4$ (24 t/ha) təşkil edirdi. $MgSO_4$ və Na_2SO_4 nisbətən az yuyulmuşdu (cədvəl 37). Həm də qeyd etmək maraqlıdır ki, ikinci yarımmetrlik qatda natrium-sulfatın kəskin azalması (40 t/ha)



Şəkil 10. ÜGQ verməklə yuma zamanı duzların yuyulmasının xarakteri:
 a) 10 t/ha ÜGQ;
 b) 20 t/ha ÜGQ;
 c) 40 t/ha ÜGQ.
 Qalanları şəkil 2-də olduğu kimidir.

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

Cədvəl 37

10 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada duz kütlələrinin differensiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərnlk, sm-lə	Ca (HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Na ₂ CO ₃	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8
Yuyulmadan əvvəl							
0-25	<u>0.23</u>	<u>0.525</u>	<u>0.181</u>	<u>0.361</u>	<u>2.668</u>	Yox	<u>3.758</u>
	0.71	16.28	5.61	11.19	82.71		116.50
25-50	<u>0.014</u>	<u>0.604</u>	<u>0.180</u>	<u>0.330</u>	<u>1.718</u>	-	<u>2.826</u>
	0.47	20.23	5.36	11.06	57.55		94.67
50-75	<u>0.029</u>	<u>0.218</u>	<u>0.078</u>	<u>0.818</u>	<u>1.258</u>	-	<u>2.401</u>
	1.09	8.18	2.93	30.68	47.18		90.06
75-100	<u>0.029</u>	<u>0.123</u>	<u>0.059</u>	<u>0.670</u>	<u>1.241</u>	-	<u>2.122</u>
	1.07	3.48	2.18	24.79	45.92		77.44
100-125	<u>0.036</u>	<u>0.086</u>	<u>0.059</u>	<u>0.460</u>	<u>1.316</u>	-	<u>1.957</u>
	1.28	1.78	2.10	16.33	46.72		68.21
125-150	<u>0.032</u>	<u>0.105</u>	<u>0.032</u>	<u>0.584</u>	<u>1.409</u>	-	<u>2.162</u>
	1.15	3.78	1.15	21.02	50.72		77.82
150-175	<u>0.032</u>	<u>0.164</u>	<u>0.051</u>	<u>0.614</u>	<u>1.386</u>	-	<u>2.247</u>
	1.17	5.99	1.86	22.41	50.89		82.02
175-200	<u>0.029</u>	<u>0.196</u>	<u>0.071</u>	<u>0.760</u>	<u>1.380</u>	-	<u>2.436</u>
	1.07	7.25	2.63	28.12	51.06		90.13
1-ci yuyulmadan sonra							
0-25	<u>0.014</u>	<u>0.338</u>	<u>0.100</u>	<u>0.243</u>	<u>1.353</u>	Yox	<u>2.098</u>
	0.43	12.03	3.10	7.53	41.94		65.03
25-50	<u>0.042</u>	<u>0.009</u>	<u>0.019</u>	<u>0.207</u>	<u>1.234</u>	-	<u>1.511</u>
	1.41	0.30	0.64	6.94	41.34		50.63
50-75	<u>0.024</u>	<u>0.327</u>	<u>0.191</u>	<u>1.66</u>	<u>1.734</u>	-	<u>2.442</u>
	0.90	12.26	7.16	6.23	65.03		91.58
75-100	<u>0.028</u>	<u>0.278</u>	<u>0.127</u>	<u>0.235</u>	<u>1.674</u>	-	<u>2.342</u>
	1.04	10.29	4.70	8.70	61.94		86.67
100-125	<u>0.028</u>	<u>0.339</u>	<u>0.133</u>	<u>0.344</u>	<u>1.426</u>	-	<u>2.279</u>
	0.99	12.04	4.72	12.21	50.62		80.58
125-150	<u>0.028</u>	<u>0.301</u>	<u>0.120</u>	<u>0.418</u>	<u>1.528</u>	-	<u>2.395</u>
	1.01	10.84	4.32	15.05	55.01		86.23

fonun-da CaSO₄ və MgSO₄ miqdarı təqribən iki dəfə artmışdı. NaCl-un da miqdarı bir qədər yüksəlmişdi. Torpağın Na₂SO₄ görə duzsuzlaşması

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

150-175	<u>0.024</u> 0.88	<u>0.394</u> 14.38	<u>0.120</u> 4.64	<u>0.541</u> 19.75	<u>1.396</u> 50.95	-	<u>2.482</u> 90.60
175-200	<u>0.037</u> 1.37	<u>0.158</u> 5.85	<u>0.081</u> 2.99	<u>0.426</u> 15.76	<u>1.250</u> 46.25	-	<u>1.952</u> 72.22
2-ci yuyulmadan sonra							
0-25	<u>0.045</u> 1.40	<u>0.189</u> 4.46	<u>0.053</u> 1.64	<u>0.486</u> 15.07	<u>0.948</u> 14.32	Yox	<u>1.721</u> 36.89
25-50	<u>0.045</u> 1.51	<u>0.114</u> 3.82	<u>0.040</u> 1.34	<u>0.777</u> 26.03	<u>0.073</u> 2.45	-	<u>1.049</u> 35.15
50-75	<u>0.049</u> 1.84	<u>0.080</u> 3.00	<u>0.033</u> 1.24	<u>1.002</u> 37.58	<u>0.073</u> 2.74	<u>0.005</u> 0.19	<u>1.242</u> 46.59
75-100	<u>0.028</u> 1.04	<u>0.120</u> 4.44	<u>0.047</u> 1.74	<u>0.875</u> 32.38	<u>0.249</u> 0.19	<u>0.005</u> 0.19	<u>1.324</u> 49.00
100-125	<u>0.040</u> 1.42	<u>0.207</u> 7.35	<u>0.067</u> 2.38	<u>0.601</u> 21.34	<u>0.936</u> 11.89	Yox	<u>1.851</u> 44.38
125-150	<u>0.032</u> 1.15	<u>0.547</u> 19.69	<u>0.146</u> 5.26	<u>0.626</u> 17.28	<u>1.331</u> 47.92	-	<u>2.682</u> 91.30
150-175	<u>0.028</u> 1.02	<u>0.089</u> 2.23	<u>0.006</u> 0.22	<u>0.425</u> 15.51	<u>0.944</u> 18.94	<u>0.005</u> 0.18	<u>1.497</u> 38.10
175-200	<u>0.037</u> 1.37	<u>0.067</u> 1.11	<u>0.053</u> 1.96	<u>0.434</u> 16.06	<u>0.995</u> 36.82	<u>0.005</u> 0.19	<u>1.591</u> 57.51
3-cü yuyulmadan sonra							
0-25	<u>0.017</u> 0.53	Yox	Yox	<u>0.219</u> 6.79	<u>0.036</u> 1.12	Yox	<u>0.330</u> 10.24
25-50	<u>0.082</u> 0.87	<u>0.006</u> 0.21	<u>0.036</u> 1.18	<u>0.775</u> 27.12	<u>0.040</u> 1.40	-	<u>0.939</u> 30.78
50-75	<u>0.081</u> 9.04	<u>0.037</u> 1.39	<u>0.030</u> 1.12	<u>0.916</u> 33.35	<u>0.080</u> 3.00	-	<u>1.144</u> 41.90
75-100	<u>0.081</u> 3.00	<u>0.083</u> 3.07	<u>0.033</u> 1.22	<u>0.960</u> 35.52	<u>0.124</u> 4.59	-	<u>1.281</u> 47.40
100-125	<u>0.065</u> 2.31	<u>0.398</u> 14.13	<u>0.110</u> 3.91	<u>0.799</u> 28.36	<u>0.811</u> 28.79	-	<u>2.183</u> 77.50
125-150	<u>0.069</u> 2.48	<u>0.282</u> 10.15	<u>0.120</u> 4.32	<u>0.457</u> 16.45	<u>1.389</u> 50.00	-	<u>2.317</u> 83.40
150-175	<u>0.069</u> 2.52	<u>0.101</u> 3.69	<u>0.092</u> 3.36	<u>0.365</u> 13.32	<u>1.272</u> 46.43	-	<u>1.899</u> 69.32
175-200	<u>0.065</u> 2.41	<u>0.293</u> 10.84	<u>0.119</u> 4.40	<u>0.525</u> 19.43	<u>1.286</u> 47.58	-	<u>2.288</u> 84.66

1-2 metr qatda da müşahidə edilmişdi. Lakin burada CaSO_4 və MgO_4 miqdarı iki dəfədən çox artmışdı ki, bu da görünür, bu duzların və torpağa verilmiş üzvi-gips qarışığının tərkibindəki duzların üst horizontlardan yuyulması və burada toplanması hesabına baş verib.

İkinci yuma (4000+4000 m³/ha) torpağın duzsuzlaşmasını davam etdirdi. Duzsuzlaşma həm də torpağın kifayət qədər qalın təbəqəsini əhatə edirdi (şəkil 10 a). Belə ki, torpağın üst 1 metrlik qatında duzların miqdarı quru qalığa görə birinci yumanın nəticəsi ilə müqayisədə təqribən yarıya kimi (1,02%) azalmışdı. Xlor ionu daha güclü yuyulmaya məruz qalmışdı (orta hesabla 0,90%-dən 0,07%-ə kimi). Xlora görə duzsuzlaşma torpağın bütün iki metrlik təbəqəsini əhatə edirdi. Torpağın 1-2 metrlik qatında xlor demək olar ki, 0,30% yuyulmuşdu. Analoji dəyişikliklər Na+K miqdarına görə də qeydə alındı. Onların göstəricisi yalnız 0-1 metr qatda 0,35%, 1-2 metr qatda 0,11% azalmışdı. SO_4 ionu ilə isə tamamilə oks proses baş verdi. Bu komponentin miqdarı üst qat (25 sm) istisna olmaqla torpağın tədqiq olunan profilində kəskin şəkildə artdı (cədvəl 35) ki, bu da görünür, torpağa verilmiş meliorantın tərkibindəki gipsin üst qatdan yuyulması ilə bağlı olmuşdu. Bu proses müəyyən dərəcədə HCO_3^- -ə görə ümumi qələviliyin miqdarının bir qədər artmasına və bəzi horizontlarda bir qədər CO_3 -un toplanmasına səbəb olmuşdu. Bu isə öz növbəsində Na_2CO_3 yaranmasına və $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ miqdarının artmasına gətirib çıxarmışdı. İkinci yuma zamanı torpağın öz gipsi də güclü şəkildə yuyuldu (cədvəl 37).

Torpağın duzsuzlaşması NaCl görə xüsusən güclü şəkildə oldu. Bu duzun miqdarı üst qatda 181 t/ha (210,2 t/ha-dan 28,7 t/ha kimi), 1-2 metr qatda isə 97,2 t/ha azalmışdır. Torpaq MgSO_4 -a görə də xeyli duzsuzlaşmış, bununla belə natrium-sulfatla zənginləşmişdi ki, bu da kalsiumun güclü yuyulmasına səbəb olmuşdu (cədvəl 36).

Üçüncü yuma torpağın quru qalığa və daha mütəhərrik komponentlərə (Cl, Na+K) görə duzsuzlaşmasını davam etdirdi. CO_3 tamamilə yuyuldu, lakin torpaqda HCO_3 -un miqdarı xeyli artdı ki, bu da görünür, verilmiş meliorantın üzvi maddəsinin parçalanması və CO_2

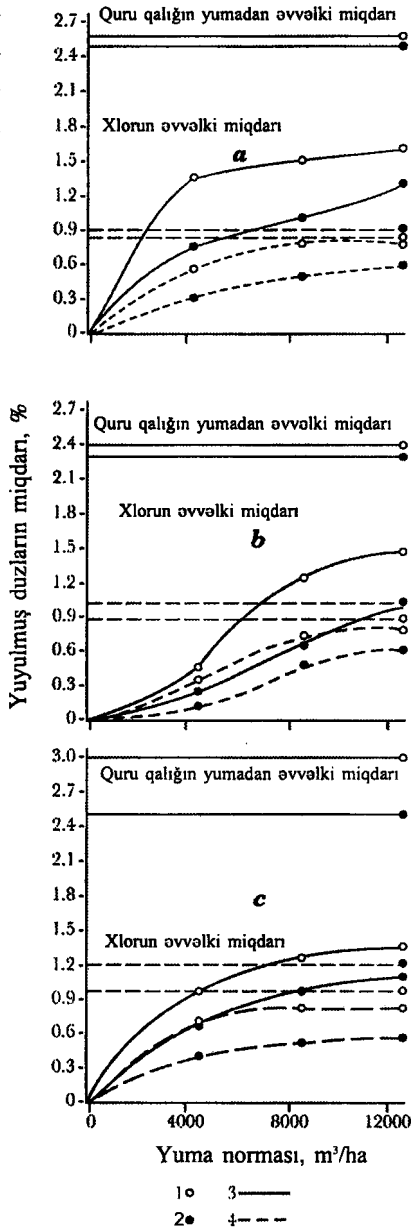
yaranması ilə əlaqədardır. Üçüncü yumada torpaq sodadan tamamilə təmizləndi. Torpağın üst horizontu həmçinin CaSO_4 və MgSO_4 duzlarından məhrum oldu. Bu duzlar torpağın aşağı qatlarına yuyulub aparıldı. NaSO_4 da güclü azalmaya məruz qalmış, lakin $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ miqdarı bir qədər artmışdı. Beləliklə, yuma torpağın tək cəmiyyət qalınlığı boyu duzsuzlaşmasına səbəb olmamış, həm də torpağın duz tərkibinin əlverişli tərəfə doğru dəyişməsinə gətirib çıxarmışdı.

Səciyyələndirilən meliorantın sınaqdan keçirilmiş dozalarının müsbət təsiri öz təsdiqini duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi vasitəsilə də tapdı. Birinci yumada üst yarımmetrik qatdan duzların ilkin ehtiyatının yarısından çoxunu təşkil edən əsas kütləsi

Şəkil 11. ÜGQ verməklə yuma zamanı duzların yuyulmasının intensivliyi:

- a) 10 t/ha ÜGQ;
- b) 20 t/ha ÜGQ;
- c) 40 t/ha ÜGQ.

Qalanları şəkil 5-də olduğu kimidir.



(yuyulmuş duzların cəmindən quru qalığa görə 82%, xlorə görə 71%) ÜGQ-nin təsiri altında yuyulmuşdu. İkinci və xüsusən də üçüncü yumanın payına az miqdarda düz düşmüşdü (şəkil 11 a).

ÜGQ-nin tətbiqi ilə yuma zamanı 1 ton duzun torpağın 1 metrlik qatından kənarlaşmasından ötrü quru qalığa görə 63,2 m³/ha, xlorə görə 148,1 m³/ha su sərf olunmuşdu. Bu da 10 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin birgə verilməsi ilə yuma variantının göstəricisinə yaxındır. 1 m³ su torpağın 1 metrlik qatından quru qalığa görə 15,9 kq/ha, xlorə görə 6,7 kq/ha duz yumuşdu.

ÜGQ-nin 10 t/ha dozada tətbiqi torpağın su xassələrinə müsbət təsir göstərdi. Çöl təcrübə nümunələrinin laboratoriya tədqiqatları nəticəsində müəyyən olundu ki, yumanın bu üsulu suyun filtrasiyasının 0-25 sm qatda 1,00-dən 2,43 m³/dəqiqəyə kimi, 25-50 sm qatda isə 1,01-dən 2,00 m³/dəqiqəyə kimi, yəni iki dəfədən çox artmasına səbəb olub.

Bütün bunlar öz əksini torpağın məhsuldarlığının yüksəlməsində tapdı. Bu sahədə becərilən dən üçün düyünün məhsuldarlığı yumadan sonra 19,6 sen/ha oldu ki, bu da yalnız su ilə yuma variantından 18% çox idi. Arpanın dənə görə məhsuldarlığı 92% və ya 10,6 sen/ha yüksəldi (21,1 sen/ha). Pambığın məhsuldarlığı 16,6 sen/ha oldu ki, bu da yalnız su ilə yuma variantından 50% çox idi.

TORPAQLARIN 20 T/HA ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞI VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Tədqiq olunan sahədə həyata keçirilmiş yumaların hər biri öz növbəsində torpağın ardıcıl duzsuzlaşmasına kömək etmişdi (cədvəl 38). Nəzərəcarpacaq dərəcədəki duzsuzlaşma həm də üst horizontlarda, torpağın 1 metr dərinliyinə kimi qeydə alınmışdı. Burada duzların ehtiyatı birinci yumada quru qalığa görə 14 t/ha aşağı düşmüşdü. Xlorə görə yuyulmuş duzların miqdarı quru qalığa görə duzların miqdarından 6 t/ha çox olmuşdu. Bu da onu göstərir ki, yuma prosesləri başlıca olaraq daha asan həll olan duzların, o cümlədən NaCl hesabına baş verib. Böyük miqdarda verilmiş meliorantların hesabına

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

torpaqda, xüsusən də üst hissəsində* sulfat duzlarının toplanması baş verdi. Biz bu nəticəyə duz kütlələrinin sonrakı yumalarda yuyulma xarakterini tədqiq etməklə gəlmişik.

Cədvəl 38

10 t/ha üzvi maddəli-gips tərkibli qarışıqın tətbiqi ilə yuyulmada duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	4.622	Yox	<u>0.026</u> 0.42	<u>1.997</u> 56.25	<u>0.301</u> 6.27	<u>0.267</u> 13.32	<u>0.082</u> 6.77	<u>0.985</u> 42.85
25-50	2.090	-	<u>0.022</u> 0.37	<u>0.861</u> 24.25	<u>0.411</u> 8.56	<u>0.118</u> 5.88	<u>0.031</u> 2.56	<u>0.569</u> 24.74
5-75	2.072	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.652</u> 18.37	<u>0.534</u> 11.12	<u>0.098</u> 4.88	<u>0.027</u> 2.22	<u>0.524</u> 22.79
75-100	1.855	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.532</u> 15.00	<u>0.483</u> 10.06	<u>0.067</u> 3.33	<u>0.015</u> 1.22	<u>0.482</u> 20.96
100-125	1.637	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.515</u> 14.50	<u>0.354</u> 7.37	<u>0.036</u> 1.78	<u>0.008</u> 0.66	<u>0.459</u> 19.98
125-150	1.625	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.532</u> 15.00	<u>0.481</u> 10.01	<u>0.049</u> 2.44	<u>0.003</u> 1.11	<u>0.506</u> 22.01
150-175	1.795	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.504</u> 14.19	<u>0.629</u> 13.09	<u>0.073</u> 3.66	<u>0.018</u> 1.50	<u>0.521</u> 22.67
175-200	1.687	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.472</u> 13.31	<u>0.498</u> 10.37	<u>0.042</u> 2.11	<u>0.011</u> 0.94	<u>0.490</u> 21.33
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.854	Yox	<u>0.046</u> 0.76	<u>0.252</u> 7.10	<u>0.260</u> 5.42	<u>0.018</u> 0.68	<u>0.012</u> 0.98	<u>0.263</u> 11.42

* Tam məlumatların olmaması səbəbindən biz deyilənləri rəqəmlərlə təsdiqləyə bilmirik.

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

25-50	0.730	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.096</u> 2.70	<u>0.343</u> 7.14	<u>0.047</u> 2.35	<u>0.018</u> 1.47	<u>0.155</u> 6.74
50-75	0.727	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.086</u> 2.41	<u>0.354</u> 7.37	<u>0.073</u> 3.66	<u>0.015</u> 1.22	<u>0.131</u> 5.70
75-100	1.148	-	<u>0.056</u> 0.92	<u>0.060</u> 1.70	<u>0.639</u> 13.31	<u>0.039</u> 1.96	<u>0.017</u> 1.37	<u>0.290</u> 12.60
100-125	1.832	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.085</u> 2.40	<u>1.144</u> 23.83	<u>0.139</u> 6.96	<u>0.061</u> 5.00	<u>0.345</u> 14.99
125-150	1.624	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.064</u> 1.80	<u>1.009</u> 21.02	<u>1.104</u> 5.19	<u>0.030</u> 2.45	<u>0.367</u> 15.98
150-175	1.364	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.099</u> 2.80	<u>0.773</u> 16.10	<u>0.102</u> 5.10	<u>0.027</u> 2.25	<u>0.282</u> 12.27
175-200	0.996	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.103</u> 2.90	<u>0.530</u> 11.04	<u>0.063</u> 3.14	<u>0.033</u> 2.74	<u>0.204</u> 8.86

Cədvəl 10 b-dən görüldüyü kimi, quru qalığa görə duzların ehtiyatı 0-1 metr qatda birinci yuma (14 t/ha) ilə müqayisədə ikinci yumada 6,5 dəfədən çox (93 t/ha) azalmışdı. Xlora görə isə torpaqlar cəmi 12 t/ha duzsuzlaşmışdı. Bu da bizcə, duz kütlələrinin ikinci yumada nisbətən inert duzların, başlıca olaraq sulfat duzların hesabına yuyulmasını göstərir. Üçüncü yuma zamanı su məhlulunun tam analizinin göstəriciləri diqqəti cəlb edir. Şəkil 10 b-dən görüldüyü kimi, üçüncü yuma ikinci yuma ilə müqayisədə torpağı az duzsuzlaşdırmışdı. Yumaya qədərki və yumadan sonrakı göstəricilərin müqayisəsi göstərdi ki, yumalar $CaCl_2$ və $MgCl_2$ duzlarının tam yuyulmasına səbəb olub. Üst metrlik qatdan 171 t/ha duz kənarlaşıb. Bu duzların yumadan sonrakı göstəricisi 27 t/ha olub. Bu qatdan xeyli miqdarda $CaSO_4$ və $MgSO_4$ yuyulub, lakin Na_2SO_4 və $Ca(HCO_3)_2$ ehtiyatı yüksəlib.

Yumalar nəticəsində torpağın ikinci metrlik qatından cəmi 20 t/ha duz kənarlaşıb, lakin yalnız $NaCl$ -a görə kənarlaşmış duzların ehtiyatı 100 t/ha, yəni duzların ümumi miqdarından 5 dəfə çox olub. Bunu

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

miqdarı dəfələrlə artmış sulfat duzlarının nəzərdən keçirilən göstəricilərindən də görmək mümkündür (cədvəl 39). Yumanın nəticələrinin duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi əsasında qiymətləndirilməsi zamanı aşkar edildi ki, duzların əsas kütləsi həm üst

Cədvəl 39

10 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada duz kütlələrinin differensiasiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca (HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	CaCl ₂	MgCl	NaCl	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	<u>0.034</u> 1.05	<u>0.426</u> 13.20	Yox	Yox	<u>0.368</u> 11.40	<u>0.321</u> 9.95	<u>2.506</u> 77.68	<u>3.655</u> 113.28
25-50	<u>0.029</u> 0.97	<u>0.374</u> 12.53	<u>0.152</u> 5.09	<u>0.034</u> 1.14	Yox	Yox	<u>1.415</u> 47.40	<u>2.004</u> 67.13
50-75	<u>0.032</u> 1.20	<u>0.305</u> 11.44	<u>0.133</u> 4.99	<u>0.314</u> 11.78	-	-	<u>1.074</u> 40.28	<u>1.858</u> 69.69
75-100	<u>0.036</u> 1.33	<u>0.196</u> 7.25	<u>0.074</u> 2.74	<u>0.423</u> 15.65	-	-	<u>0.877</u> 32.45	<u>1.606</u> 59.42
100-125	<u>0.044</u> 1.56	<u>0.084</u> 1.42	<u>0.040</u> 1.42	<u>0.389</u> 13.81	-	-	<u>0.830</u> 29.47	<u>1.387</u> 47.68
125-150	<u>0.044</u> 1.58	<u>0.128</u> 4.61	<u>0.066</u> 2.38	<u>0.498</u> 17.93	-	-	<u>0.877</u> 31.57	<u>1.613</u> 58.07
150-175	<u>0.044</u> 1.61	<u>0.211</u> 7.70	<u>0.087</u> 3.18	<u>0.602</u> 21.97	-	-	<u>0.830</u> 30.30	<u>1.774</u> 64.76
175-200	<u>0.056</u> 2.07	<u>0.096</u> 3.55	<u>0.056</u> 2.07	<u>0.569</u> 21.05	-	-	<u>0.778</u> 28.79	<u>1.495</u> 57.53
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.061</u> 1.89	<u>0.008</u> 0.25	<u>0.059</u> 1.83	<u>0.306</u> 9.49	Yox	Yox	<u>0.415</u> 12.07	<u>0.849</u> 26.33

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

25-50	<u>0.056</u> 1.88	<u>0.111</u> 0.72	<u>0.089</u> 2.98	<u>0.287</u> 9.62	-	-	<u>0.158</u> 5.29	<u>0.701</u> 23.49
50-75	<u>0.065</u> 2.44	<u>0.195</u> 7.31	<u>0.073</u> 2.74	<u>0.234</u> 8.78	-	-	<u>0.141</u> 5.29	<u>0.708</u> 26.56
75-100	<u>0.072</u> 2.66	<u>0.071</u> 2.63	<u>0.082</u> 3.03	<u>0.774</u> 28.64	-	-	<u>0.099</u> 3.66	<u>0.098</u> 40.62
100-125	<u>0.058</u> 2.06	<u>0.425</u> 15.09	<u>0.300</u> 10.65	<u>0.894</u> 31.74	-	-	<u>0.140</u> 4.97	<u>1.817</u> 64.51
125-150	<u>0.065</u> 2.34	<u>0.299</u> 10.76	<u>0.147</u> 5.25	<u>1.007</u> 36.25	-	-	<u>0.105</u> 3.78	<u>1.623</u> 58.42
150-175	<u>0.058</u> 2.12	<u>0.298</u> 10.88	<u>0.135</u> 4.93	<u>0.691</u> 25.22	-	-	<u>0.163</u> 5.95	<u>1.345</u> 49.10
175-200	<u>0.064</u> 2.37	<u>0.159</u> 5.88	<u>0.164</u> 6.07	<u>0.423</u> 15.65	-	-	<u>0.170</u> 6.29	<u>0.980</u> 36.26

yarımmetrlük, həm də metrlik qatda bütövlükdə ikinci yumadan sonra kənarlaşıb (cədvəl 11 b). Birinci və üçüncü yumalar torpaqların metrlik qatından az miqdarda duzları (bütün yuyulmuş duzların cəminin 20%-i qədər) aparıb.

Torpağın metrlik qatından quru qalığa görə 1 ton duzun yuyulmasına sərf olunan suyun həcmi 70,9 m³/ha, xlorə görə isə 173,9 m³/ha təşkil etmişdi. 1 m³ su torpağın 1 metrlik qatından quru qalığa görə 12,7 kq/ha, xlorə görə 5,8 kq/ha duz yumuşdu. Torpağın fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsinə dair göstəricilər 41-ci cədvəldə verilib. Cədvəldən də görüldüyü kimi, 20 t/ha dozada üzvi-gips qarışığı verilərək torpağın üst horizontları udulmuş Na və pH göstəricisinə görə tamamilə neytrallaşmış. Torpağın ümumi qələvililiyinin göstəricisi həm burada, həm də dərinədə yerləşmiş horizontlarda əhəmiyyətli dərəcədə azalıb. Gips və CaCO₃-ün miqdarı isə bir qədər artıb.

Torpaqlar disperslilik faktorunun göstəricisinə görə də xeyli yaxşılaşıb. Bu göstəricinin qiyməti üst yarımmetrlük qatda 42-53%-dən

Cədvəl 40

20 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada torpağın mikroaqrəqat tərkibinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra, %)

Dərinlik, sm-lə	Fraksiyanın ölçüləri, mm						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
0-10	<u>0.48</u>	<u>5.06</u>	<u>74.28</u>	<u>0.88</u>	<u>2.04</u>	<u>17.26</u>	<u>20.18</u>
	0.27	17.97	59.64	16.48	2.60	3.04	22.12
10-25	<u>0.48</u>	<u>5.06</u>	<u>74.28</u>	<u>0.88</u>	<u>2.04</u>	<u>17.26</u>	<u>20.18</u>
	0.70	10.18	57.20	25.12	4.52	2.25	31.92
25-50	<u>0.30</u>	<u>7.54</u>	<u>74.54</u>	<u>7.32</u>	<u>1.32</u>	<u>8.98</u>	<u>17.62</u>
	0.88	8.96	57.76	26.72	3.16	2.52	32.40
50-80	<u>0.30</u>	<u>7.54</u>	<u>74.54</u>	<u>7.32</u>	<u>1.32</u>	<u>8.98</u>	<u>17.62</u>
	1.12	10.08	56.12	25.84	2.08	4.76	32.68
80-110	<u>0.31</u>	<u>4.47</u>	<u>73.68</u>	<u>5.72</u>	<u>0.84</u>	<u>14.98</u>	<u>21.54</u>
	0.61	10.23	73.88	3.56	7.96	13.76	25.28

5-6%-ə kimi azalıb. İkinci yarımmetrlik qatda disperslik faktoru yumadan sonra 12-22% göstəricinə malik idi (yumadan əvvəl 31-44% idi).

Çox nəzərəcarpacaq yaxşılaşma torpağın aqrəqatlaşmasında qeydə alınmışdı. Bu zaman lil fraksiyalarının miqdarı azalmış, suyadavamlı fraksiyaların miqdarı artmışdı (cədvəl 40). Suyun filtrasiyası, laboratoriya tədqiqatlarına görə, 0-25 sm qatda 1,00-dən 3,14 sm³/dəqiqəyə, 25-50 sm qatda 1,10-dan 3,03 sm³/dəqiqəyə kimi artmışdı. Çöl tədqiqatlarına görə, filtrasiyanın sürəti birinci 10 dəqiqə ərzində 3,0-dan 4,6 mm/dəqiqəyə kimi, birinci saat ərzində 0,7833-dən 1,2500 mm/dəqiqəyə kimi yüksəlmişdi. Torpağın təyin edilmiş sukeçiriciliyi 2,5 dəfədən çox artmışdı (0,0333-dən 0,0833 mm/dəqiqəyə kimi).

Bütün bunlar torpağın məhsuldarlığının yüksəlməsinə müsbət təsir göstərdi. Dənə görə düyünün məhsuldarlığı 19,8 sen/ha oldu ki, bu da

Cədvəl 41

20 t/ha üzvi-gips qarışığının tətbiqi ilə torpağın yuyulmasında fiziki-kimyəvi və su xassələrinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra)

Dərnlk, sm	%		Udulanmış kationlar, cəmdən % la				Su suspenziyasının pH-ı	HCO ₃ %	Dispersiilik əmsali %	Su keçiricilik, mm/dəq		
	Humus	CaCO ₃ (yə görə CO ₂)	Cəmi	Ca	Mg	Na				ilk 10 dəq.	1-ci saat	6-ci saat
0-10	1.03	11.09	20.72	77.41	11.97	10.62	7.8	0.022	53.34	0.7833	0.0333	0.1778
	1.15	16.60	19.67	75.19	24.40	0.41	7.0	0.019	8.37	1.2500	0.0833	0.3000
10-25	0.87	11.09	20.72	77.41	11.97	10.62	7.8	0.022	61.73			
	0.92	16.37	19.41	73.93	20.71	5.36	7.00	0.022	5.87			
25-50	0.80	16.97	20.49	16.18	23.18	14.64	7.9	0.029	42.52			
	0.85	16.68	15.99	55.28	37.21	7.51	7.7	0.024	6.71			
50-80	0.34	14.45	29.85	82.68	12.63	4.69	8.1	0.029	31.27			
	0.36	16.83	1.944	28.67	79.49	17.72	8.0	0.019	12.65			
80-110	0.036	17.90	28.18	83.14	11.89	4.97	8.0	0.029	44.43			
	0.36	16.37	31.14	77.65	19.78	2.57	8.0	0.024	22.73			

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

yalnız su ilə yuma variantından 19% çoxdur. Arpanın məhsuldarlığı 93% və ya 10,7 sen/ha (22,2 sen/ha), pambığın (17,1 sen/ha) məhsuldarlığı isə 5,5 sen/ha və ya 54% artdı. Beləliklə, təqdim olunmuş göstəricilər torpağa 20 t/ha dozada meliorantın verilməsinə müsbət təsir göstərməsini sübut edir.

TORPAQLARIN 40 T/HA ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞI VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Yumanın bu üsulu torpağın xeyli duzsuzlaşmasına gətirib çıxarmışdı. Suyun birinci norması (4000 m³/ha) (şəkil 10 c) torpağı 175 sm dərinliyə kimi duzsuzlaşdırdı. Tam analizin göstəricilərinə görə (cədvəl 42), duzlar başlıca olaraq 0-75 sm dərinlikdən yuyulub. Burada quru qalıqın miqdarı orta hesabla 0,762% azalıb ki, bunun da 0,625%-i xlorun payına düşür.

Xlardan fərqli olaraq SO₄-ə görə duzların kəskin artması qeydə alındı. Bu həm torpağın üst qatlarında, həm də bütün torpağın dərinliyində (175 sm-ə kimi) baş verdi. Bu da verilmiş meliorantın torpağın duzsuzlaşması proseslərinə təsir göstərdiyini aşkar şəkildə sübut edir. Aşağı horizontlarda SO₄ ionunun miqdarının artması görünür, həm üst horizontlardan qismən yuyulmuş sulfat ionlarının, həm də verilmiş meliorantın toplanması ilə əlaqədardır. Bunu miqdarı torpağın həm üst, həm də aşağı qatlarında artmış Ca ionunun göstəricisi də sübut edir. Torpağın Na+K-a görə aşkar duzsuzlaşması da qeydə alındı. Bütün bunlar duz kütlələrinin differensiyasiyasının bağlılığında əks olunur. 43-cü cədvəlin göstəricilərindən görüldüyü kimi, torpağın yalnız 0-25 sm qatından NaCl 1,14% yuyulub. MgCl₂ tamamilə itib. Lakin sulfat duzlarının miqdarı xeyli artıb, Na₂SO₄ törəmə duzları yaranıb (0,393%) və CaSO₄ və MgSO₄-ün (uyğun olaraq 0,047 və 0,076%) miqdarı artıb. Natrium-xlorun böyük miqdarda aparılması 0-1 metr qatda baş verdi. Burada onun ehtiyatı 10 t/ha azaldı, başqa duzların, o cümlədən sulfat birləşmələrinin və Ca(HCO₃)₂ miqdarı isə xeyli artdı (bütövlükdə 72,6 t/ha). Na₂SO₄ və Ca(HCO₃)₂ istisna olmaqla duzların miqdarı 1-2 metr qatda da artmışdı (cədvəl 43).

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

İkinci yuma üst qatlarda torpağın duzsuzlaşmasını davam etdirdi. 0-1 metr qatda duzlar yarıya kimi azaldı. Yuyulmuş komponentlərin nisbəti həm də təqribən 0-25 sm qatdakı kimi oldu. Qeyd etmək lazımdır ki, ikinci yuma torpağın 1-2 metr qatda əhəmiyyətli dərəcədə

Cədvəl 42

20 t/ha üzvi maddəli-gips tərkibli qarışığın tətbiqi ilə yuyulmada
duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	3.126	Yox	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.243</u> 35.00	<u>0.635</u> 13.23	<u>0.240</u> 11.99	<u>0.054</u> 4.43	<u>0.740</u> 32.17
25-50	2.460	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>1.022</u> 28.80	<u>0.523</u> 10.89	<u>0.158</u> 7.88	<u>0.038</u> 3.13	<u>0.668</u> 29.04
50-75	2.234	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.845</u> 23.80	<u>0.525</u> 10.94	<u>0.095</u> 4.75	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.651</u> 28.30
75-100	1.914	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.692</u> 19.50	<u>0.460</u> 9.58	<u>0.054</u> 2.70	<u>0.014</u> 1.19	<u>0.593</u> 25.79
100-125	2.094	-	<u>0.029</u> 0.36	<u>0.714</u> 20.10	<u>0.484</u> 10.08	<u>0.076</u> 3.78	<u>0.017</u> 1.40	<u>0.586</u> 25.48
125-150	1.904	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.621</u> 17.50	<u>0.460</u> 9.58	<u>0.113</u> 5.61	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.457</u> 19.87
150-175	1.850	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.650</u> 18.30	<u>0.456</u> 9.50	<u>0.024</u> 1.19	<u>0.009</u> 0.76	<u>0.609</u> 26.49
175-200	2.075	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.657</u> 18.12	<u>0.632</u> 13.16	<u>0.106</u> 5.28	<u>0.027</u> 2.20	<u>0.577</u> 24.20
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	2.402	Yox	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.453</u> 12.75	<u>0.995</u> 20.72	<u>0.260</u> 12.98	<u>0.035</u> 2.86	<u>0.420</u> 18.28
25-50	1.838	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.404</u> 11.37	<u>0.707</u> 14.73	<u>0.110</u> 5.50	<u>0.029</u> 2.42	<u>0.428</u> 18.63
50-75	1.596	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.390</u> 11.01	<u>0.638</u> 13.30	<u>0.062</u> 3.08	<u>0.021</u> 1.76	<u>0.458</u> 19.92
75-100	2.740	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.674</u> 18.12	<u>1.051</u> 21.89	<u>0.282</u> 14.08	<u>0.037</u> 3.08	<u>0.534</u> 23.20
100-125	2.757	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.790</u> 22.50	<u>0.921</u> 19.18	<u>0.269</u> 13.42	<u>0.045</u> 3.74	<u>0.572</u> 24.87

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

125-150	2.865	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.825</u> 22.62	<u>1.056</u> 21.99	<u>0.273</u> 13.64	<u>0.037</u> 3.08	<u>0.649</u> 28.24
150-175	2.625	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.781</u> 20.75	<u>1.091</u> 22.72	<u>0.242</u> 12.10	<u>0.040</u> 3.30	<u>0.654</u> 28.42
175-200	2.075	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.657</u> 18.12	<u>0.632</u> 13.16	<u>0.106</u> 5.28	<u>0.027</u> 2.20	<u>0.557</u> 24.20
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	0.704	Yox	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.222</u> 6.10	<u>0.191</u> 3.98	<u>0.025</u> 1.26	<u>0.010</u> 0.80	<u>0.198</u> 8.59
25-50	1.484	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.400</u> 11.45	<u>0.210</u> 4.37	<u>0.055</u> 2.76	<u>0.021</u> 1.69	<u>0.271</u> 11.77
50-75	1.442	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.612</u> 17.00	<u>0.242</u> 5.04	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.010</u> 0.80	<u>0.448</u> 19.46
75-100	2.880	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.719</u> 20.10	<u>1.095</u> 22.81	<u>0.266</u> 13.26	<u>0.015</u> 1.25	<u>0.661</u> 28.72
100-125	2.540	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.648</u> 17.90	<u>1.009</u> 21.01	<u>0.232</u> 11.57	<u>0.028</u> 2.31	<u>0.584</u> 25.39
125-150	2.130	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.550</u> 15.60	<u>0.771</u> 16.06	<u>0.141</u> 7.03	<u>0.018</u> 1.51	<u>0.540</u> 23.48
150-175	1.774	-	<u>0.022</u> 0.36	<u>0.479</u> 13.40	<u>0.641</u> 13.35	<u>0.084</u> 4.18	<u>0.022</u> 1.78	<u>0.486</u> 21.15
175-200	1.324	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.488</u> 13.30	<u>0.342</u> 7.12	<u>0.025</u> 1.25	<u>0.011</u> 0.89	<u>0.431</u> 18.76
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.840	Yox	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.050</u> 1.40	<u>0.460</u> 9.58	<u>0.118</u> 5.87	<u>0.017</u> 1.42	<u>0.099</u> 4.33
25-50	0.702	-	<u>0.051</u> 0.84	<u>0.028</u> 0.80	<u>0.399</u> 8.31	<u>0.023</u> 1.16	<u>0.012</u> 0.98	<u>0.180</u> 7.81
50-75	1.270	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.028</u> 0.80	<u>0.782</u> 16.29	<u>0.055</u> 2.76	<u>0.009</u> 0.71	<u>0.330</u> 14.34
75-100	1.336	-	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.046</u> 1.30	<u>0.815</u> 16.98	<u>0.105</u> 5.25	<u>0.012</u> 0.98	<u>0.294</u> 12.77
100-125	1.792	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.213</u> 6.00	<u>0.950</u> 19.79	<u>0.105</u> 5.25	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.440</u> 19.13
125-150	1.996	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.369</u> 10.40	<u>0.876</u> 18.25	<u>0.086</u> 2.76	<u>0.016</u> 1.33	<u>0.544</u> 23.65
150-175	1.754	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.341</u> 9.60	<u>0.765</u> 15.93	<u>0.046</u> 2.31	<u>0.013</u> 1.07	<u>0.524</u> 22.79
175-200	1.660	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.323</u> 9.10	<u>0.718</u> 14.96	<u>0.030</u> 1.51	<u>0.016</u> 1.33	<u>0.506</u> 22.02

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

duzsuzlaşmasına gətirib çıxarmışdı. Bu da bütün duz komponentlərinə görə baş vermişdi (cədvəl 42). Birincidən fərqli olaraq ikinci yumada duzlar əsasən sulfat birləşmələri və kalsium 2 karbon hesabına

Cədvəl 43

10 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada duz kütlələrinin differensiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca (HCO ₃) ₂	CaSO ₄	Mg SO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Na ₂ CO ₃	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8
Yuyulmadan əvvəl							
0-25	<u>0.033</u> 1.02	<u>0.791</u> 24.52	<u>0.096</u> 2.98	Yox	<u>0.134</u> 4.15	<u>0.882</u> 58.34	<u>2.936</u> 91.01
25-50	<u>0.029</u> 0.97	<u>0.511</u> 17.12	<u>0.187</u> 6.27	<u>0.016</u> 0.54	Yox	<u>1.684</u> 56.41	<u>2.427</u> 81.31
50-75	<u>0.029</u> 1.09	<u>0.299</u> 11.21	<u>0.123</u> 4.61	<u>0.319</u> 11.96	-	<u>1.392</u> 52.20	<u>2.162</u> 81.07
75-100	<u>0.049</u> 1.81	0.143 5.29	<u>0.071</u> 2.63	<u>0.447</u> 16.54	-	<u>1.140</u> 42.18	<u>1.850</u> 68.45
100-125	<u>0.039</u> 1.39	<u>0.224</u> 7.95	<u>0.084</u> 2.98	<u>0.382</u> 13.56	-	<u>1.175</u> 41.71	<u>1.904</u> 67.59
125-150	<u>0.037</u> 1.33	<u>0.351</u> 12.64	<u>0.123</u> 4.43	<u>0.168</u> 6.05	-	<u>1.024</u> 36.86	<u>1.703</u> 61.31
150-175	<u>0.052</u> 1.92	<u>0.037</u> 1.37	<u>0.045</u> 1.67	<u>0.581</u> 21.50	-	<u>1.071</u> 39.63	<u>1.786</u> 66.09
175-200	<u>0.032</u> 1.18	<u>0.332</u> 12.28	<u>0.132</u> 4.88	<u>0.432</u> 15.98	-	<u>1.060</u> 39.22	<u>1.988</u> 73.54
1-ci yuyulmadan sonra							
0-25	<u>0.053</u> 1.54	<u>0.838</u> 25.98	<u>0.172</u> 5.33	<u>0.393</u> 12.18	Yox	<u>0.746</u> 23.13	<u>2.202</u> 68.26
25-50	<u>0.037</u> 1.24	<u>0.343</u> 11.49	<u>0.145</u> 4.86	<u>0.516</u> 17.29	-	<u>0.665</u> 22.28	<u>1.706</u> 57.16
50-75	<u>0.037</u> 1.39	<u>0.179</u> 6.71	<u>0.106</u> 3.98	<u>0.633</u> 23.74	-	<u>0.644</u> 24.15	<u>1.599</u> 59.97
75-100	<u>0.284</u> 10.51	<u>0.934</u> 34.56	<u>0.185</u> 6.85	<u>0.361</u> 13.36	-	<u>1.060</u> 39.22	<u>2.824</u> 104.50
100-125	<u>0.028</u> 0.99	<u>0.889</u> 31.56	<u>0.224</u> 7.95	<u>0.168</u> 5.96	-	<u>1.316</u> 46.72	<u>2.625</u> 93.18

TORPAQLARIN ÜZVİ-GİPS QARIŞIĞININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

125-150	<u>0.028</u> 1.01	<u>0.904</u> 32.54	<u>0.185</u> 6.66	<u>0.399</u> 14.36	-	<u>1.323</u> 47.63	<u>2.839</u> 102.20
150-175	<u>0.028</u> 1.02	<u>0.799</u> 29.16	<u>0.198</u> 7.23	<u>0.545</u> 19.89	-	<u>1.214</u> 44.31	<u>2.784</u> 101.61
175-200	<u>0.032</u> 1.18	<u>0.332</u> 12.28	<u>0.132</u> 4.88	<u>0.432</u> 15.98	-	<u>1.060</u> 39.22	<u>1.988</u> 73.54
2-ci yuyulmadan sonra							
0-25	<u>0.045</u> 1.40	<u>0.047</u> 1.46	<u>0.048</u> 1.49	<u>0.177</u> 5.49	Yox	<u>0.357</u> 11.07	<u>0.674</u> 20.91
25-50	<u>0.032</u> 1.07	<u>0.161</u> 5.39	<u>0.101</u> 3.38	<u>0.023</u> 0.77	-	<u>0.670</u> 22.45	<u>0.987</u> 33.06
50-75	<u>0.036</u> 1.35	<u>0.121</u> 4.54	<u>0.048</u> 1.80	<u>0.175</u> 6.56	-	<u>0.995</u> 37.31	<u>1.375</u> 51.56
75-100	<u>0.026</u> 0.96	<u>0.880</u> 32.56	<u>0.075</u> 2.78	<u>0.612</u> 22.64	-	<u>1.176</u> 43.51	<u>2.769</u> 102.45
100-125	<u>0.029</u> 1.03	<u>0.762</u> 27.05	<u>0.139</u> 4.94	<u>0.532</u> 18.89	-	<u>1.047</u> 37.17	<u>2.509</u> 89.08
125-150	<u>0.029</u> 1.04	<u>0.434</u> 15.62	<u>0.091</u> 3.28	<u>0.560</u> 20.16	-	<u>0.913</u> 32.87	<u>2.027</u> 72.97
150-175	<u>0.029</u> 1.06	<u>0.260</u> 9.49	<u>0.107</u> 3.91	<u>0.550</u> 20.08	-	<u>0.784</u> 28.62	<u>1.730</u> 63.16
175-200	<u>0.039</u> 1.44	<u>0.051</u> 1.92	<u>0.053</u> 1.96	<u>0.388</u> 14.36	-	<u>0.778</u> 28.79	<u>1.310</u> 48.47
3-cü yuyulmadan sonra							
0-25	<u>0.051</u> 1.61	<u>0.356</u> 1.04	<u>0.085</u> 2.64	<u>0.208</u> 6.45	Yox	<u>0.082</u> 2.54	<u>0.783</u> 14.28
25-50	<u>0.068</u> 2.28	<u>0.021</u> 0.70	<u>0.059</u> 1.98	<u>0.497</u> 16.65	-	<u>0.046</u> 1.54	<u>0.695</u> 23.15
50-75	<u>0.058</u> 2.18	<u>0.139</u> 5.21	<u>0.042</u> 1.58	<u>0.961</u> 36.04	-	<u>0.046</u> 1.73	<u>1.246</u> 46.74
75-100	<u>0.058</u> 2.15	<u>0.308</u> 11.40	<u>0.059</u> 2.18	<u>0.814</u> 30.12	-	<u>0.076</u> 2.81	<u>1.315</u> 48.66
100-125	<u>0.052</u> 1.85	<u>0.313</u> 11.11	<u>0.123</u> 4.37	<u>0.932</u> 33.09	-	<u>0.350</u> 12.46	<u>1.771</u> 62.88
125-150	<u>0.049</u> 1.76	<u>0.249</u> 8.96	<u>0.80</u> 2.88	<u>0.941</u> 33.88	-	<u>0.608</u> 21.89	<u>1.927</u> 69.37
150-175	<u>0.052</u> 1.90	<u>0.113</u> 4.13	<u>0.064</u> 2.34	<u>0.936</u> 34.16	-	<u>0.562</u> 20.51	<u>1.727</u> 63.04
175-200	<u>0.065</u> 2.41	<u>0.048</u> 1.78	<u>0.080</u> 2.96	<u>0.917</u> 33.93	-	<u>0.532</u> 19.68	<u>1.642</u> 60.76

yuyulmuşdu. Bu birləşmələr üzrə yuyulmuş duzların miqdarı 0-1 metr qatda 97,6 t/ha, 1-2 metr qatda isə 50 t/ha təşkil edir.

Üçüncü yuma torpaq-qruntun böyük dərinlikdə (175 sm dərinliyə kimi, 0-25 sm qat istisna olmaqla) duzsuzlaşmasını davam etdirdi. Torpağın 0-25 sm qatında SO_4 və Ca-un hesabına duzların bir qədər artması qeydə alındı. Bu da görünür, verilmiş meliorantdan gipsin tam həll olması və su məhluluna keçməsi ilə əlaqədardır. Biz bu nəticəyə bu qatda xlor ionunun dəyişməsini və duz kütlələrinin differensiasiyasını izləməklə gəlmişik. 43-cü cədvəldən görüldüyü kimi, SO_4 və Ca-un miqdarının ümumi artımı zamanı torpağın səciyyələndirilən qatından xlor kəskin yuyulmaya məruz qalıb. $CaSO_4$ (0,047%-dən 0,356%-ə kimi) və başqa sulfat duzlarının miqdarı olduqca yüksəlib (cədvəl 42). Torpağın 0-1 metr qatında NaCl-un miqdarı demək olar ki, toksik həddə (orta hesabla 0,80%-dən 0,006%-ə və ya 114,3 t/ha-dan 8,6 t/ha-ya kimi) kimi aşağı düşüb. Torpağın 1-2 metr qatında yuyulmuş NaCl 53 t/ha təşkil edib.

Bütün bunlar verilmiş meliorantın yuma zamanı torpağın duzsuzlaşmasının sürətlənməsinə olduqca müsbət təsir göstərdiyini nümayiş etdirir. Duz kütləsinin yuyulma intensivliyinin analizi göstərir ki, torpağın 0-1 metr qatında duzların əsas kütləsi birinci yumada kənarlaşıb (yuyulmuş duzların cəmindən 56,7%-i). İkinci yuma isə duzların az miqdarda (15,9%) yuyulmasına səbəb olub. Üçüncü yumada yuyulmuş duzların miqdarı artaraq 27,4%-ə (yuyulmuş duzların cəminin) çatıb (şəkil 11 c). Torpağın 1 metrlik qatından 1 ton duzun yuyulmasına quru qalığa görə 68,2 m³/ha, xlorə görə 160,0 m³/ha su sərf olunmuşdu. Su torpağın bu qatından 1 m³ quru qalığa görə 14,7 kq/ha, xlorə görə isə 6,3 kq/ha duzu yuyub aparmışdı.

Yuma zamanı ÜGQ-nin torpağa verilməsi torpağın sukeçirmə xassəsini yaxşılaşdırdı (1,18-dən 2,91 sm³/dəqiqə). Torpağın bu göstəricisi özünü 25-50 sm qatda daha güclü şəkildə göstərdi. Burada suyun filtrasiyası 0,92-dən 3,03 sm³/dəqiqəyə kimi artdı. Torpağın məhsuldarlığının aşkar yaxşılaşması qeydə alındı. Bu sahədə becərilmiş düyünün məhsuldarlığı dənə görə hər hektarda 21,4 sentner, yəni yalnız su ilə yuma şəraitində alınmış məhsuldan 28% çox oldu. Payızlıq

buğdanın məhsuldarlığı (22,4 sen/ha) nəzarətlə müqayisədə 95% (və ya 10 sen/ha) çox oldu. Elə pambıq sahəsindən də yüksək məhsul toplandı. Pambığın məhsuldarlığı 19,1 sen/ha təşkil etdi, yəni nəzarətlə müqayisədə 72% və ya 7,5 sen/ha çox oldu.

Beləliklə, ÜGQ-nin tətbiqi ilə torpaqların yuyulması haqqında deyilənləri ümumiləşdirərək belə bir nəticəyə gəlmək olar ki, yumanın bu üsulu aşağı duzvermə qabiliyyətli torpaqların sürətlə yaxşılaşdırılmasında ən effektiv üsullardan biridir. Sınaqdan keçirilmiş dozalar arasında ÜGQ-nin 10 t/ha dozası iqtisadi baxımdan daha səmərəlidir.

TORPAQLARIN ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

Məlum olduğu kimi, meliorantın torpağın xassələrinin dəyişməsinə təsiri onun kimyəvi tərkibindən, maddənin meliorativ xassələri isə meliorantın həllolma qabiliyyətindən, turşuluğundan (turş meliorantlara kalsiumun torpağın tərkibindəki çətin həll olan forması daha çox təsir göstərir) və tərkibindəki asan həll olan kalsium miqdarından asılıdır. Yəni, daha yüksək meliorativ effektdə nail olmaqdan ötrü görünür, tərkibini meliorasiya olunan torpağın xassəsinin müəyyən etdiyi kombinə edilmiş kimyəvi maddədən istifadə etmək lazımdır.

Üzvi-mineral turşulaşdırıcı (bundan sonra söhbət onun haqqında gedəcək) Azərbaycanın neft emalı zavodlarının istehsal tullantılarıdır. Tərkibində böyük miqdarda dəmir, alüminium, mis, maqneziumun sulfat duzları və üzvi maddələr olduğuna görə o, meliorantlar qarşısında qoyulan yuxarıda adıçəkilən tələbələrə tam cavab verir. Üzvi-mineral turşulaşdırıcının tərkibində aşağıdakı kimyəvi birləşmələr var:

FeSO₄ - 42%

Fe₂(SO₄)₃ - 36%

Al(SO₄)₃ - 8%

CuSO₄ - 5%

MgSO₄ - 0.3%

Organic - 4.1%

Üzvi-mineral turşulaşdırıcı hər gün tullantılar şəklində yüz tonlarla kənara atılır. Tərkibində böyük miqdarda iki və üçvalentli elementlərin və üzvi maddələrin olmasını, ucuz başa gəldiyini (yalnız yuyulması və torpağa verilməsi vəsait tələb edir) və şorakətsizləşmədə və şorakətləşmiş şoranların duzverməsinin yüksəldilməsində daha güclü meliorant olmasını güman etsək, aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış

torpaqların meliorasiyası zamanı onları sınaqdan keçirmək daha çox məqsəduyğun olardı. Demək lazımdır ki, bizim respublikanın başqa massivlərində bu meliorantla xırda ləklərdə apardığımız təcrübələr onun çətin meliorasiya olunan torpaqların meliorasiyasında müsbət təsirini göstərmişdi (M.R.Abduev, 1966, 1968, 1970). Tədqiqatlarımızın nəticələri bizim rəhbərliyimiz altında M.S.Məmmədovun (1969) böyük ləklərdə apardığı təcrübələri ilə də təsdiq olunub.

Fe və Al-un hidrolotik turş duzları, həmçinin sənayenin turş tullantıları şorakətləşmiş və şorlaşmış torpaqların meliorasiyasında çoxdan tətbiq edilir, lakin onlardan son illər xüsusən geniş istifadə olunmağa başlanılıb. XX əsrin əvvəlində ABŞ-ın Arizona və Kaliforniya kənd təsərrüfatı stansiyalarında qələvi reaksiyanı neytrallaşdırmaq və mübadilə olunan natriumu torpaq-uducu kompleksdən sıxışdırıb çıxarmaq məqsədilə başqa reagentlərlə yanaşı, alüminiumun və dəmirin sulfat duzlarından, alüminium-kalium zeyindən ($KaAl(SO_4)2 \cdot 12H_2O$) də istifadə olunmuşdu.

SSRİ-də dəmir kuporosun və başqa meliorantların şorakətlərdə rolunu araşdırmaq məqsədilə ilk çöl təcrübələrini Zonn öz əməkdaşları ilə birgə aparıb (1937). Şorakətlərin meliorasiyasında dəmir kuporosun effektivliyini aşkarlamaq sahəsində maraqlı tədqiqatlar B.N.Laktinova (1961) tərəfindən həyata keçirilib. Son illər sodalı şorlaşmış qələvi torpaqların meliorasiyasında dəmir kuporosun tətbiqi ilə bağlı tədqiqatlar A.İ.Çityan və əməkdaşları (1971) tərəfindən aparılıb. Dəmir sulfatın şorakətləşmiş şabalıdı torpağın fiziki xassələrinə təsiri N.P.Popov, Q.İ.Neretin və A.İ.Yeskov (1969) tərəfindən öyrənilib. Dəmir sulfatın vegetasiya təcrübələrində tətbiqi ilə bağlı tədqiqatları L.M.Kolesnikov (1972) aparıb. Tərkibində 53% $FeSO_4$, 04% S, 0,2% Mg və 0,05% Ti olan lak və boya istehsalı tullantularından təcrübələrdə, A.İ.Oborina, V.Z.Taskayeva, V.İ.Kamenşikova (1972) tərəfindən Rusiyanın Çelyabinski vilayətində xam çəmən altında orta sütunvari şorakətlərin meliorasiyasında istifadə edilib.

Drenaj fonunda yuma zamanı dəmir birləşmələrinin tətbiqi ilə bağlı böyük işlər Macarıstanda (Ş.Aran, 1957; İ.Prettenhofer, 1965, 1971; İ.Sabolç, 1965; Xerke və Xarmati, 1965) aparılıb. Polşada F.Styjewski

(1970) dəmir birləşmələrinin drenaj qurğularının davamlılığına təsirini öyrənmişdi. H.M.Elroiya və D.L.Rowellin (1973) işində dəmir və alüminium hidrokoksidlərinin şorakətlərin şişməsinə və sukeçiriciliyinə təsiri araşdırılıb. A.V.Blacmore (1973) öz tədqiqatlarında dəmirin hidroliz məhsullarının aqreqatlaşdırma qabiliyyətini açmağa cəhd etmişdi.

Tərkibində dəmir sulfat və başqa hidroloji turş duzların olduğu maddələrin qələvi torpaqlarda eksperimentinə maraq başlıca olaraq ona görə yaranmışdı ki, bu birləşmələr, o cümlədən dəmir yüksək elektrokinetik potensiala malik yüksək valentli kation və ionlu və kolloidli elektrolit kimi hidrofily torpaq kolloidlərini dehidrotasiya edir, bununla da şorakətləşmiş və şorlaşmış torpaqların meliorativ xassələrini yaxşılaşdırır.

Tərkibi dəmir və alüminium birləşmələrindən ibarət üzvi-mineral turşulaşdırıcının tətbiqi ilə yuma bizim tərəfimizdən xırda ləkli (45 m²) və iri ləkli (600 m²) təcrübələrdə Siyəzən-Sumqayıt massivində və Qarabağ düzündəki istehsalat təcrübələrində (10 hektar) 10, 20 və 40 t/ha hesabı ilə həyata keçirilib. Xırda və iri ləkli tədqiqatların nəticələri haqqında məlumatlar bizim əvvəlki işlərimizdə (M.R.Abduev, 1966, 1968) verilib. Ona görə də burada onlar haqda danışılmayacaq.

TORPAQLARIN 10 T/HA ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICI VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

4000 m³/ha həcmində birinci su normasının tətbiqi ilə duzlar əhəmiyyətli dərəcədə yuyulmaya məruz qaldı. Duzların güclü yuyulması əsasən üst qatlarda baş verdi (şəkil 12 a). 1 metrlik qatda quru qalığa görə yuyulmuş duzların miqdarı orta hesabla 0,7% təşkil edirdi. Torpağın ikinci metrlik qatından duzlar 0,42%-ə kimi yuyulmuşdu. Səciyyəvi haldır ki, yuyulma əsasən daha mütəhərrik komponentlərin hesabına baş verib. Bu baxımdan xlorun hərəkəti daha çox maraq doğurur. Onun çox hissəsi üst qatdan (75 sm) yuyulmuşdu. Orada onun miqdarı üç dəfədən çox azalmışdı (orta hesabla 0,910%-dən 0,281%-ə kimi). İkinci metrlik qatdan xlor 0,234% yuyulmuşdu.

TORPAQLARIN ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

Na+K ilə bağlı xeyli məsələ qeydə alınmışdı. Bu komponentlərin miqdarı üst yarım metrlik qatda təxminən yarımbarı, ikinci yarım metrlik qatda isə 0,343% azalmışdı. Bu komponentlərin nəzərəcərpacaq dərəcədə yuyulması 1-2 metrlik qatda qeydə alınmışdı (cədvəl 44).

Dərin dəyişikliklər digər duz komponentlərində də aşkar edilmişdi.

Cədvəl 44

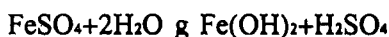
10 t/ha üzvi maddəli-gips tərkibli qarışıqın tətbiqi ilə yuyulmada duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%/mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	1.566	Yox	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.728</u> 20.50	<u>0.150</u> 3.12	<u>0.0032</u> 1.62	<u>0.018</u> 1.51	<u>0.481</u> 21.01
25-50	2.756	-	<u>0.032</u> 0.52	<u>1.029</u> 29.00	<u>0.640</u> 13.33	<u>0.063</u> 3.13	<u>0.012</u> 0.97	<u>0.891</u> 38.75
50-75	3.328	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.973</u> 27.40	<u>1.155</u> 23.22	<u>0.113</u> 5.62	<u>0.018</u> 1.51	<u>1.009</u> 43.89
75-100	3.028	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.887</u> 25.00	<u>1.004</u> 20.91	<u>0.091</u> 4.54	<u>0.006</u> 0.54	<u>0.949</u> 41.27
100-125	3.024	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.951</u> 26.80	<u>0.967</u> 20.14	<u>0.093</u> 4.64	<u>0.005</u> 0.43	<u>0.972</u> 42.26
125-150	2.702	-	<u>0.027</u> 0.44	<u>0.895</u> 25.20	<u>0.776</u> 16.16	<u>0.048</u> 2.38	<u>0.014</u> 1.19	<u>0.879</u> 38.24
150-175	2.312	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.902</u> 25.40	<u>0.518</u> 10.79	<u>0.026</u> 1.30	<u>0.012</u> 0.97	<u>0.794</u> 34.52
175-200	2.366	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.958</u> 27.00	<u>0.638</u> 13.29	<u>0.045</u> 2.27	<u>0.020</u> 1.62	<u>0.851</u> 37.00
I-ci yuyulmadan sonra								
0-25	0.750	Yox	<u>0.070</u> 1.15	<u>0.311</u> 8.75	<u>0.096</u> 2.00	<u>0.013</u> 0.67	<u>0.003</u> 0.27	<u>0.252</u> 10.96
25-50	1.952	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.270</u> 7.62	<u>0.935</u> 19.47	<u>0.135</u> 6.75	<u>0.015</u> 1.28	<u>0.449</u> 19.51
50-75	2.090	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.262</u> 7.37	<u>1.009</u> 21.01	<u>0.116</u> 5.80	<u>0.013</u> 1.08	<u>0.502</u> 21.85
75-100	3.060	-	<u>0.055</u> 0.90	<u>0.745</u> 21.00	<u>1.074</u> 22.36	<u>0.176</u> 8.77	<u>0.025</u> 2.03	<u>0.769</u> 33.46

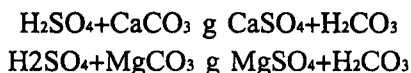
AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

100-125	2.330	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.741</u> 20.87	<u>0.639</u> 13.30	<u>0.067</u> 3.37	<u>0.018</u> 1.49	<u>0.683</u> 29.71
125-150	2.120	-	<u>0.067</u> 1.10	<u>0.679</u> 19.12	<u>0.559</u> 11.64	<u>0.065</u> 3.24	<u>0.016</u> 1.35	<u>0.627</u> 27.27
150-175	1.900	-	<u>0.067</u> 1.10	<u>0.612</u> 17.25	<u>0.535</u> 11.14	<u>0.057</u> 2.83	<u>0.015</u> 1.22	<u>0.585</u> 25.44
175-200	2.372	-	<u>0.061</u> 1.00	<u>0.737</u> 20.75	<u>0.628</u> 13.07	<u>0.073</u> 3.64	<u>0.020</u> 1.62	<u>0.680</u> 29.56
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	0.330	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.079</u> 1.30	<u>0.075</u> 2.12	<u>0.060</u> 1.25	<u>0.004</u> 0.22	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.102</u> 4.44
25-50	0.609	Yox	<u>0.055</u> 0.90	<u>0.031</u> 0.87	<u>0.262</u> 5.45	<u>0.089</u> 4.07	<u>0.015</u> 1.22	<u>0.048</u> 2.43
50-75	0.869	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.128</u> 3.68	<u>0.425</u> 8.85	<u>0.153</u> 7.66	<u>0.021</u> 1.77	<u>0.090</u> 3.90
75-100	2.450	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.595</u> 16.75	<u>0.964</u> 20.07	<u>0.142</u> 7.10	<u>0.019</u> 1.61	<u>0.665</u> 28.91
100-125	1.757	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.883</u> 24.87	<u>0.800</u> 16.66	<u>0.125</u> 6.22	<u>0.025</u> 2.05	<u>0.776</u> 33.76
125-150	1.502	-	<u>0.067</u> 1.10	<u>0.732</u> 20.62	<u>0.387</u> 8.06	<u>0.037</u> 1.83	<u>0.014</u> 1.17	<u>0.607</u> 26.38
150-175	1.757	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.546</u> 15.37	<u>0.525</u> 10.93	<u>0.042</u> 2.11	<u>0.013</u> 1.05	<u>0.546</u> 23.74
175-200	1.502	-	<u>0.067</u> 1.10	<u>0.599</u> 16.89	<u>0.223</u> 4.64	<u>0.014</u> 0.72	<u>0.005</u> 0.39	<u>0.494</u> 21.50
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.146	Yox	<u>0.040</u> 0.065	<u>0.031</u> 0.87	<u>0.026</u> 0.54	<u>0.018</u> 0.89	<u>0.004</u> 0.33	<u>0.019</u> 0.84
25-50	0.304	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.028</u> 0.80	<u>0.153</u> 3.18	<u>0.044</u> 2.13	<u>0.013</u> 1.11	<u>0.028</u> 1.24
50-75	0.552	-	<u>0.033</u> 0.55	<u>0.084</u> 2.37	<u>0.252</u> 5.25	<u>0.081</u> 4.07	<u>0.013</u> 1.11	<u>0.069</u> 2.99
75-100	0.661	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.128</u> 0.68	<u>0.262</u> 5.45	<u>0.087</u> 4.07	<u>0.013</u> 1.11	<u>0.102</u> 4.45
100-125	1.785	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.244</u> 6.87	<u>0.9</u> 19.11	<u>0.089</u> 4.44	<u>0.012</u> 1.00	<u>0.484</u> 21.04
125-150	1.805	-	<u>0.026</u> 0.42	<u>0.701</u> 19.75	<u>0.425</u> 8.85	<u>0.047</u> 2.33	<u>0.015</u> 1.22	<u>0.586</u> 25.45
150-175	2.125	-	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.701</u> 19.75	<u>0.637</u> 13.26	<u>0.067</u> 3.33	<u>0.018</u> 1.50	<u>0.660</u> 28.70
175-200	2.520	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.816</u> 23.00	<u>0.698</u> 14.53	<u>0.084</u> 4.22	<u>0.021</u> 1.72	<u>0.737</u> 32.04

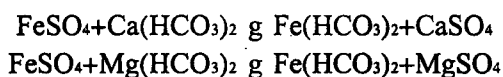
Lakin burada dəyişikliklər əks istiqamətdə baş vermişdi. Bu baxımdan miqdarı 0-25 sm qatda xeyli azalmış, aşağıda yerləşən qatlarda isə əksinə, xeyli artmış SO_4 və Ca-a dair göstəricilər yetərincə səciyyəvidir. HCO_3 ionunun miqdarı üst horizontda iki dəfədən çox artmışdı. Bu komponentin miqdarının artması torpaqların digər horizontlarında da müşahidə edilirdi. Maqnezium kationunun dəyişkənliyinin gedişatı kalsiumun dəyişkənliyinin gedişatına uyğundur (cədvəl 46). Qeyd edilən hadisənin səbəbi şorlaşmış torpaqların dəmir sulfatın tətbiqi ilə meliorasiyasının ilkin nəzəri şərti nəzərdən keçirilən zaman aydın olur. Məlumdur ki, bu meliorantın təsiredici əsasını aşağıdakı sxem üzrə hidroloji hissələrə ayrılma zamanı azad olan kükürd turşusu təşkil edir:



Bu zaman əmələ gəlmiş sərbəst kükürd turşusu torpağın qələvi-torpaq karbonatları ilə reaksiyaya girərək törəmə kalsium-sulfat və bikarbonat duzlarını yaradır:

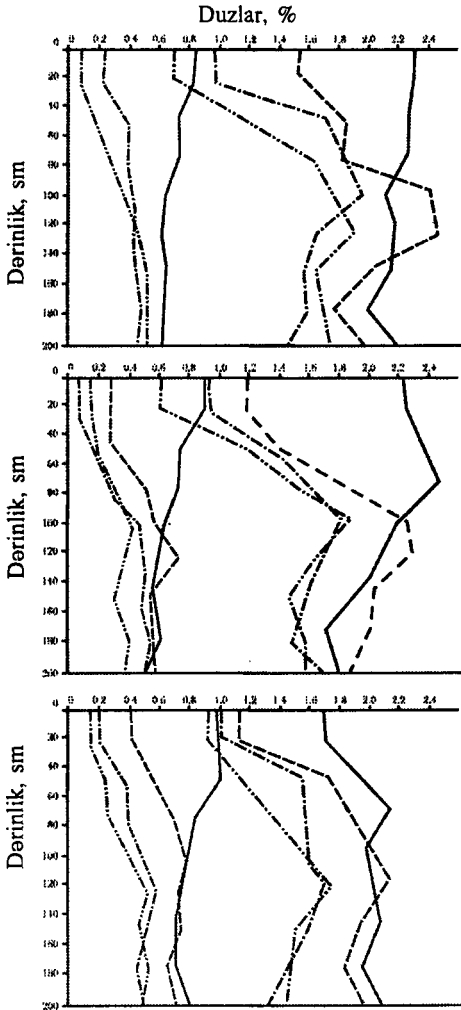


Üzvi-mineral turşulaşdırıcının dəmirli birləşmələri torpağın kalsium və maqnezium karbonatlarının mübadiləvi-kimyəvi reaksiyalarında da müəyyən rol oynayır:



Beləliklə, torpağa üzvi-mineral turşulaşdırıcı verilən zaman mübadiləli-kimyəvi reaksiya nəticəsində torpaq mühiti natriumun və qismən maqnezium və kalsiumun həll olan törəmə duzları ilə zənginləşir. Bu duzlar da yuma suyunun təsiri altında yuyulmaya məruz qalırlar.

Deyilənlər haqqında zəruri təsəvvürü 45-ci cədvəldən almaq mümkündür. Cədvəldən görüldüyü kimi, birinci yuma (4000 m³/ha) NaCl kimi duzların olduqca güclü həll olmasına və yuyulmasına səbəb olub. Torpağın metrlik qatından təkcə 116 t/ha NaCl yuyulub. Bu duz bir qədər çox miqdarda (133,6 t/ha) 1-2 metr qatdan aparılıb. Dəmir



Şəkil 12. Üzvi-mineral turşulaşdırıcının (ÜMT) verilməsi ilə torpaqları yuma zamanı duzların yuyulmasının xarakteri:

- a) 10 t/ha ÜMT;
- b) 20 t/ha ÜMT;
- c) 40 t/ha ÜMT. Qalan işarələr şəkil 2-də olduğu kimidir.

sulfatın təsiri altında torpağın üst yarım metrlik qatında birinci yumadan sonra 6 t/ha kalsium-sulfat və 5 t/ha natrium-sulfat toplanmışdı.

Bu zaman Na_2SO_4 -ün xeyli artması, CaSO_4 və MgSO_4 -ün əkin qatında tam yoxa çıxması görünür, bu duzların kationları arasında mübadilə reaksiyasının getməsi ilə əlaqədardır. Torpağın bu qatında $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ və NaHCO_3 miqdarının bir qədər artması, bizim fikrimizcə, üzvi-mineral turşulaşdırıcının təsiri ilə bağlıdır. Onun CaSO_4 miqdarına müsbət təsiri torpaq-qruntun tədqiq olunan bütün qatlarında qeydə alınır (cədvəl 46). Aşağı qatlarda MgSO_4 və Na_2SO_4 -ün aşkar yuyulması qeydə alınmışdı.

Torpağın duzsuzlaşmasına münasibətdə əhəmiyyətli dəyişiklik torpağın həm üst, həm də dərin qatlarında ikinci yumadan ($4000+4000 \text{ m}^3/\text{ha}$) sonra baş verdi (şəkil 12 a). Bu da torpağın yuma suyu ilə ikitərəfli islanmasını göstərir. Orta və üst metrlik qatda duzların miqdarı təqribən yarıya kimi azaldı. Xeyli duzsuzlaşma torpağın dərinde

TORPAQLARIN ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

Cədvəl 45

10 t/ha üzvi-mineral turşulaşdırıcının tətbiqi ilə yuyulmada duz kütlələrinin differensiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca (HCO ₃) ₂	Mg (HCO ₃) ₂	Na HCO ₃	Ca SO ₄	Mg SO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	<u>0.042</u> 1.30	Yox	Yox	<u>0.076</u> 2.36	<u>0.073</u> 2.26	<u>0.036</u> 1.12	<u>0.199</u> 37.17	<u>0.426</u> 44.21
25-50	<u>0.012</u> 1.41	-	-	<u>0.177</u> 5.93	<u>0.057</u> 1.91	<u>0.792</u> 26.53	<u>0.696</u> 56.82	<u>2.764</u> 92.60
50-75	<u>0.033</u> 1.24	-	-	<u>0.355</u> 13.31	<u>0.090</u> 3.38	<u>0.070</u> 40.13	<u>0.602</u> 60.08	<u>3.150</u> 118.14
75-100	<u>0.036</u> 1.33	-	-	<u>0.279</u> 10.32	<u>0.032</u> 1.18	<u>0.154</u> 42.70	<u>1.462</u> 54.09	<u>2.963</u> 109.62
100-125	<u>0.032</u> 1.14	-	-	<u>0.288</u> 10.22	<u>0.026</u> 0.92	<u>1.567</u> 55.63	<u>1.567</u> 55.63	<u>3.012</u> 106.93
125-150	<u>0.036</u> 1.30	-	-	<u>0.132</u> 4.75	<u>0.071</u> 2.56	<u>0.925</u> 33.30	<u>1.135</u> 53.16	<u>2.649</u> 95.37
150-175	<u>0.049</u> 1.79	-	-	<u>0.050</u> 1.83	<u>0.058</u> 2.12	<u>0.648</u> 23.65	<u>1.486</u> 54.24	<u>2.291</u> 83.63
175-200	<u>0.049</u> 1.81	-	-	<u>0.113</u> 4.18	<u>0.097</u> 3.59	<u>0.710</u> 26.27	<u>1.579</u> 58.42	<u>2.548</u> 94.27
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.054</u> 1.67	<u>0.020</u> 0.62	<u>0.020</u> 0.56	Yox	Yox	<u>0.142</u> 4.40	<u>0.512</u> 15.87	<u>0.746</u> 23.12
25-50	<u>0.035</u> 1.17	Yox	Yox	<u>0.428</u> 14.34	<u>0.077</u> 2.58	<u>0.844</u> 28.27	<u>0.446</u> 14.94	<u>1.830</u> 61.30
50-75	<u>0.028</u> 1.05	-	-	<u>0.371</u> 13.91	<u>0.065</u> 2.44	<u>1.028</u> 38.55	<u>0.431</u> 16.16	<u>1.923</u> 72.11
75-100	<u>0.073</u> 2.70	-	-	<u>0.535</u> 19.80	<u>0.022</u> 0.81	<u>0.897</u> 33.19	<u>1.229</u> 45.47	<u>2.756</u> 101.97
100-125	<u>0.032</u> 1.14	-	-	<u>0.202</u> 7.17	<u>0.089</u> 3.16	<u>0.628</u> 22.29	<u>1.221</u> 43.35	<u>2.172</u> 77.11
125-150	<u>0.089</u> 3.20	-	-	<u>0.146</u> 5.26	<u>0.081</u> 2.92	<u>0.579</u> 20.84	<u>1.119</u> 40.28	<u>2.014</u> 72.50
150-175	<u>0.089</u> 3.25	-	-	<u>0.118</u> 4.31	<u>0.073</u> 2.67	<u>0.582</u> 21.24	<u>1.009</u> 0.04	<u>1.862</u> 31.51

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

175-200	<u>0.081</u> 0.50	-	-	<u>0.180</u> 6.67	<u>0.097</u> 0.36	<u>0.626</u> 2.32	<u>1.214</u> 4.49	<u>2.198</u> 8.14
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.018</u> 0.56	<u>0.008</u> 0.25	<u>0.082</u> 2.54	Yox	Yox	<u>0.089</u> 2.76	<u>0.124</u> 3.84	<u>0.326</u> 10.11
25-50	<u>0.073</u> 2.56	Yox	Yox	<u>0.216</u> 7.56	<u>0.073</u> 2.56	<u>0.075</u> 2.56	<u>0.080</u> 2.80	<u>0.517</u> 18.09
50-75	<u>0.065</u> 2.28	-	-	<u>0.467</u> 16.35	<u>0.106</u> 3.71	<u>0.016</u> 0.56	<u>0.215</u> 7.53	<u>0.869</u> 30.42
75-100	<u>0.065</u> 2.41	-	-	<u>0.428</u> 15.84	<u>0.097</u> 3.59	<u>0.863</u> 31.93	<u>0.980</u> 36.26	<u>2.433</u> 90.02
100-125	<u>0.041</u> 1.46	-	-	<u>0.389</u> 13.81	<u>0.123</u> 4.37	<u>0.631</u> 22.40	<u>0.455</u> 51.65	<u>2.639</u> 93.69
125-150	<u>0.057</u> 2.05	-	-	<u>0.077</u> 2.77	<u>0.070</u> 2.52	<u>0.409</u> 14.72	<u>1.206</u> 43.42	<u>1.819</u> 65.48
150-175	<u>0.049</u> 1.79	-	-	<u>0.103</u> 3.76	<u>0.063</u> 2.30	<u>0.594</u> 21.68	<u>0.899</u> 32.81	<u>1.708</u> 62.34
175-200	<u>0.058</u> 2.15	<u>0.029</u> 1.07	-	Yox	Yox	<u>0.329</u> 12.17	<u>0.986</u> 36.48	<u>1.402</u> 51.87
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.053</u> 1.86	Yox	Yox	<u>0.016</u> 0.56	<u>0.018</u> 0.63	<u>0.014</u> 0.49	<u>0.049</u> 1.72	<u>0.150</u> 5.25
25-50	<u>0.041</u> 1.44	-	-	<u>0.111</u> 3.89	<u>0.067</u> 2.35	<u>0.031</u> 1.09	<u>0.047</u> 1.65	<u>0.297</u> 10.42
50-75	<u>0.045</u> 1.58	-	-	<u>0.239</u> 8.37	<u>0.067</u> 2.35	<u>0.044</u> 1.58	<u>0.139</u> 4.87	<u>0.535</u> 18.75
75-100	<u>0.041</u> 1.44	-	-	<u>0.243</u> 8.51	<u>0.067</u> 2.35	<u>0.055</u> 1.93	<u>0.215</u> 7.53	<u>0.621</u> 21.74
100-125	<u>0.033</u> 1.17	-	-	<u>0.275</u> 9.76	<u>0.060</u> 2.13	<u>0.299</u> 10.61	<u>0.402</u> 14.27	<u>1.074</u> 38.12
125-150	<u>0.034</u> 1.22	-	-	<u>0.130</u> 4.68	<u>0.074</u> 2.66	<u>0.407</u> 14.65	<u>1.155</u> 41.58	<u>1.800</u> 64.79
150-175	<u>0.042</u> 1.53	-	-	<u>0.190</u> 6.94	<u>0.090</u> 3.29	<u>0.636</u> 23.21	<u>1.155</u> 42.16	<u>2.113</u> 77.13
175-200	<u>0.036</u> 1.33	-	-	<u>0.256</u> 9.47	<u>0.104</u> 3.85	<u>0.642</u> 23.75	<u>1.345</u> 49.77	<u>2.383</u> 88.17

Qeyd: 2-ci yuyulmada 0-25 sm-lik qatda, 3-cü yuyulmada 100-125 sm-lik qatda Na₂CO₃ əmələ gəlib

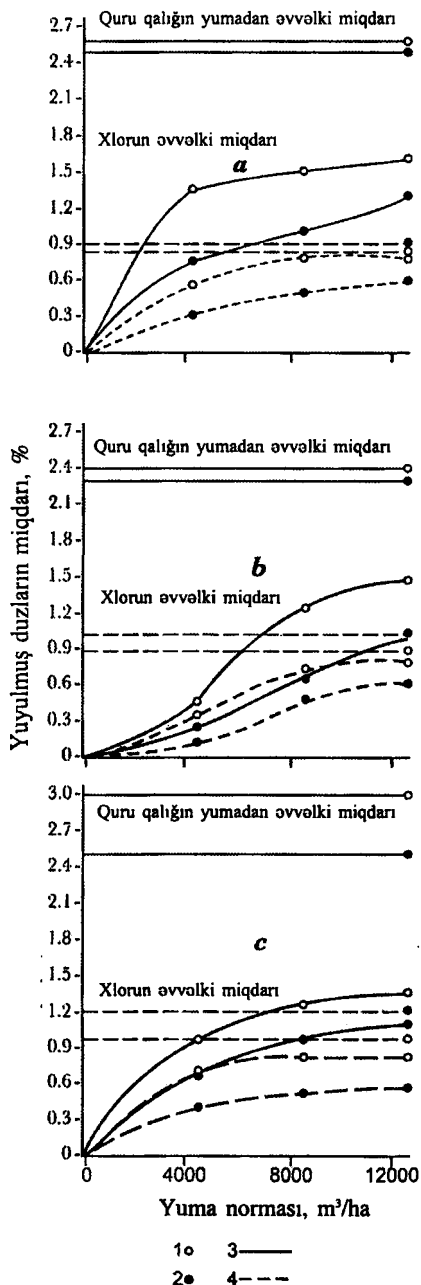
yerləşmiş qatlarını da əhatə etdi. İkinci metrlik qatdan quru qalığa görə 0,21%, SO₄ görə 0,11% və Na+K görə 0,04% duz yuyulmuşdu.

İkinci yumada torpaqdan kənarlaşdırılmış duz kütləsinin əsas hissəsini daha asan həll olan natrium-xlor təşkil edirdi. Onun miqdarı torpağın üst yarım metrlik qatında 0,377% (0,479%-dən 0,102%-ə kimi) və ya 24 t/ha azalmışdı. Torpağın 0,5-1,0 metr qatında NaCl-un miqdarı 0,233% azalmışdı. Torpağın üst metrlik qatında kalsium-sulfatın miqdarı bir qədər azalmış, maqnezium-sulfatın miqdarı isə artmışdı (cədvəl 46). Na_2SO_4 güclü yuyulmaya məruz qalmışdı. Onun miqdarı 0-1 metr qatda 0,47% azalmışdı. Torpağın 0-25 sm qatında NaHCO_3 -ün miqdarı dörd dəfədən çox artmış, digər bikarbonat duzların miqdarı isə xeyli azalmışdı (cədvəl 46). Maraqlıdır ki, ikinci yuma zamanı torpağın üst horizontunda az miqdarda Na_2CO_3 (0,005%) əmələ gəlmişdi.

Şəkil 13. ÜMT-nin verilməsi ilə torpaqları yuma zamanı duzların yuyulmasının intensivliyi:

- a) 10 t/ha ÜMT;
- b) 20 t/ha ÜMT;
- c) 40 t/ha ÜMT.

Qalan işarələr şəkil 2-də olduğu kimidir.



Nəzərəcarpacaq dərəcədə duzsuzlaşma torpağın ikinci metrlik qatında qeyd alınmışdı. Burada əsasən sulfat duzlarının, xüsusən də Na_2SO_4 -ün yuyulması baş vermişdi (cədvəl 46). Üçüncü yuma torpağın üst qatlarının yuyulmasını davam etdirmişdi (şəkil 12 a). Bu zaman torpağın metrlik qatı quru qalığa görə toksik həddə kimi duzsuzlaşmışdı. Güclü duzsuzlaşma Cl , $\text{Na}+\text{K}$ və SO_4 kimi komponentlərə toxunmuşdu. Torpaq qələvilərə (CO_3 və HCO_3) görə də neytrallaşmışdı.

İkinci metrlik qat üçüncü yumada sanki duz akkumulyasiyasının qatı kimi çıxış edir. Orada quru qalığa görə 0,176% duz toplandı. Lakin üst horizontlardan yuyulmuş duzların miqdarı bu göstəricidən 6-7 dəfə çox oldu. Bu da onu göstərir ki, üçüncü yuma duzları təkə üst metrlik qatdan yox, torpağın bütün tədqiq olunan 2 metrlik qatından güclü şəkildə yuyub aparmışdı. Bunu duz komponentlərinin və ayrı-ayrı duzların göstəriciləri də təsdiq edir. Qeyd etmək lazımdır ki, üçüncü yumada torpaq Na_2CO_3 , NaHCO_3 , həmçinin $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ kimi zərərli duzlardan tam təmizləndi. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ və MgSO_4 duzları daha çox yuyulmaya məruz qaldı.

Bu meliorantın müsbət təsiri duz kütlələrinin intensiv yuyulmasına dair göstəricilərlə də təsdiq olunur. Təqdim olunmuş qrafikdən (şəkil 13 a) görüldüyü kimi, duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi düzxətli dəyişkənliyə tabe olub. İkinci yarımmetrlik qatda xlorə görə əks hadisə müşahidə edilir. Bu göstəriciyə görə suyun yuma normasının artımından asılı olaraq duzların yuyulma intensivliyi azalır. Bu hadisə görünür, onunla əlaqədardır ki, xlor daha mütəhərrik komponent kimi yuyulmaya əsasən birinci yuma zamanı məruz qalıb. Qeyd edək ki, ikinci metrlik qatda duzların əsas kütləsi birinci yumada yuyulub (yuyulmuş duzların cəmindən 89% quru qalığa və 99% xlorə görə).

Torpağın 1 metrlik qatından 1 ton duzun yuyulmasından ötrü bu variantda 93,7 m³/ha su quru qalığa, 166,6 m³/ha su isə xlorə görə tələb olunub. Bu da təqribən 40 t/ha gips və ya 20 t/ha gips+40 t/ha peyinin tətbiqi ilə yumanın nəticələrinə uyğun gəlir. Torpağın metrlik qatından 1 m³ su 10,7 kq/ha quru qalığa və 6,0 t/ha xlorə görə duz yumuşdu.

Üzvi-mineral turşulaşdırıcının torpağa verilməsi torpağın su rejiminə də müsbət təsir göstərmişdi. Torpağın 0-25 sm qatında suyun filtrasiyası ilkin göstərici ilə müqayisədə 3 dəfə (1,05-dən 3,20 sm³/dəq), 25-50 sm

TORPAQLARIN ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

qatda isə 2,5 dəfə (1,01-dən 2,48 sm³/dəq) artmışdı. Gətirilmiş göstəricilər L.P.Rozov (1956), V.İ.Çxikvişvili (1971) və başqalarının belə bir gümanı ilə razılaşmamağa imkan verir ki, guya şorakətlərin-

Cədvəl 46

10 t/ha üzvi maddəli-gips tərkibli qanşığın tətbiqi ilə torpağın yuyulmasında duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	1.400	Yox	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.660</u> 18.60	<u>0.127</u> 2.64	<u>0.017</u> 0.86	<u>0.009</u> 0.76	<u>0.463</u> 20.14
25-50	3.294	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.859</u> 24.20	<u>1.148</u> 23.91	<u>0.117</u> 5.83	<u>0.016</u> 1.36	<u>0.950</u> 41.31
50-75	2.178	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.824</u> 23.20	<u>0.898</u> 18.70	<u>0.080</u> 4.00	<u>0.016</u> 1.30	<u>0.849</u> 36.93
75-100	2.846	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.838</u> 23.60	<u>0.948</u> 19.75	<u>0.093</u> 4.64	<u>0.015</u> 1.19	<u>0.870</u> 37.84
100-125	3.094	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.919</u> 25.90	<u>0.971</u> 20.22	<u>0.009</u> 4.86	<u>0.016</u> 1.30	<u>0.926</u> 40.28
125-150	3.330	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.937</u> 26.40	<u>1.122</u> 23.37	<u>0.117</u> 5.83	<u>0.021</u> 1.73	<u>0.978</u> 42.53
150-175	3.064	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>1.058</u> 29.80	<u>0.829</u> 17.27	<u>0.091</u> 4.54	<u>0.015</u> 1.19	<u>0.958</u> 41.67
175-200	3.100	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>1.086</u> 30.60	<u>0.873</u> 18.18	<u>0.097</u> 4.86	<u>0.022</u> 1.84	<u>0.975</u> 42.40
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	0.280	Yox	<u>0.064</u> 1.05	<u>0.057</u> 1.62	<u>0.062</u> 1.29	<u>0.003</u> 0.17	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.085</u> 3.68
25-50	2.017	-	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.089</u> 2.50	<u>1.165</u> 24.25	<u>0.176</u> 8.77	<u>0.016</u> 1.33	<u>0.394</u> 17.15

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

50-75	1.822	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.395</u> 11.12	<u>0.664</u> 13.12	<u>0.064</u> 3.22	<u>0.011</u> 0.89	<u>0.489</u> 21.28
75-100	2.322	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.701</u> 19.75	<u>0.690</u> 14.36	<u>0.098</u> 4.88	<u>0.020</u> 1.67	<u>0.643</u> 27.96
100-125	2.425	-	<u>0.024</u> 0.40	<u>0.834</u> 23.50	<u>0.562</u> 11.70	<u>0.089</u> 4.44	<u>0.022</u> 1.78	<u>0.676</u> 29.38
125-150	1.880	-	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.701</u> 19.75	<u>0.386</u> 8.03	<u>0.047</u> 2.33	<u>0.013</u> 1.11	<u>0.570</u> 24.79
150-175	2.625	-	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.989</u> 27.87	<u>0.674</u> 14.03	<u>0.144</u> 7.21	<u>0.033</u> 2.78	<u>0.742</u> 32.26
175-200	2.165	-	<u>0.019</u> 0.32	<u>0.821</u> 23.12	<u>0.395</u> 8.22	<u>0.064</u> 3.22	<u>0.019</u> 1.55	<u>0.618</u> 26.89
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.300	Yox	<u>0.030</u> 0.50	<u>0.062</u> 1.75	<u>0.099</u> 2.06	<u>0.011</u> 0.55	<u>0.003</u> 0.23	<u>0.081</u> 0.52
25-50	0.552	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.037</u> 0.50	<u>0.018</u> 0.50	<u>0.222</u> 4.82	<u>0.009</u> 0.44	<u>0.003</u> 0.23	<u>0.118</u> 5.15
50-75	1.027	<u>0.001</u> 0.05	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.057</u> 1.52	<u>0.506</u> 10.53	<u>0.002</u> 1.11	<u>0.005</u> 0.44	<u>0.257</u> 11.17
75-100	1.390	<u>0.001</u> 0.05	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.080</u> 2.25	<u>0.699</u> 14.55	<u>0.044</u> 2.22	<u>0.009</u> 0.72	<u>0.332</u> 14.43
100-125	1.095	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.021</u> 0.35	<u>0.142</u> 4.00	<u>0.440</u> 9.16	<u>0.022</u> 1.11	<u>0.005</u> 0.39	<u>0.278</u> 12.11
125-150	1.227	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.275</u> 7.75	<u>0.401</u> 8.35	<u>0.024</u> 1.22	<u>0.005</u> 0.44	<u>0.345</u> 14.99
150-175	1.110	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.330</u> 9.12	<u>0.356</u> 7.41	<u>0.017</u> 0.83	<u>0.005</u> 0.39	<u>0.365</u> 15.86
175-200	1.340	<u>0.003</u> 0.10	<u>0.027</u> 0.45	<u>0.330</u> 9.12	<u>0.380</u> 7.91	<u>0.022</u> 1.11	<u>0.007</u> 0.55	<u>0.366</u> 15.92

şoranların yuyulması zamanı dəmir və alüminium sulfatlarının tətbiqi torpağın sukeçirmə və filtrasiya qabiliyyətinə əlverişsiz təsir göstərə bilər.

Torpağın məhsuldarlığı da yüksək oldu. Düynün məhsuldarlığı hər hektardan 20,1 sentner oldu ki, bu da adi yuma (su ilə yuma) ilə müqayisədə 21% çoxdur. Məhsuldarlığın kəskin artımı düydən sonra əkilmiş arpada da qeydə alındı. Burada da artım yalnız su ilə yuma variantından 70% çox oldu. Arpadan sonra torpaq hər hektardan 16,7 sentner məhsul vermiş çiyidli pambıq altında istifadə olunmuşdu (nəzarət variantında - su ilə yumada 11,6 sentner və ya 51% çox). Bütün bunlar tətbiq olunan meliorantın 10 t/ha dozada duzvermənin yüksəldilməsində, torpaqların su xassələrinin yaxşılaşdırılmasında və məhsuldarlığının artırılmasındakı effektiv təsirini sübut edir.

TORPAQLARIN 20 T/HA ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICI VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Duzvermənin xarakterinə görə bu variantın torpaqları əvvəlki variantdan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir. Burada əkin qatı elə birinci yumada toksik həddə kimi duzsuzlaşmışdı. Quru qalığın miqdarı 1,40%-dən 0,28%-ə, xlor isə 0,66%-dən 0,06%-ə kimi (10 dəfədən çox) azalmışdı. SO_4 və digər kationların da kəskin azalması müşahidə edilmişdi (cədvəl 46). Lakin ümumi qələviliyin miqdarı 2 dəfə artmışdı. HCO_3 miqdarının artması aşağıda yerləşmiş horizontlarda da qeydə alınmışdı. Bu hadisənin baş verməsinə səbəb odur ki, yuxarıda da qeyd edildiyi kimi, biz onu verilmiş meliorantların təsiri altında bikarbonatların törəmə duzlarının yaranması ilə əlaqələndiririk.

Birinci yuma təkə əkin qatının deyil, torpaq-qruntun bütün tədqiq olunmuş qalınlığının duzsuzlaşmasına səbəb oldu. Bu zaman torpağın yalnız bir metrlik üst qatından quru qalığa görə orta hesabla 0,95% duz kənarlaşdırıldı ki, bunun da 0,5%-i xlor ionunun, 0,38%-i isə $Na+K$ -un payına düşür. Sulfat ionunun miqdarında əhəmiyyətli dəyişikliklər baş vermədi. Duzlar 1-2 metr qatdan daha intensiv şəkildə yuyuldu. Burada quru qalığın miqdarı 0,87%-ə kimi azaldı, həm də 0-1 metr qatdan

fərqli olaraq yuyulma əsasən SO_4 və $Na+K$ (cədvəl 46) hesabına baş verdi.

Birinci yuma torpağın əkin qatını kalsium və maqnezium-sulfat duzlarından azad etdi. Orta hesabla üst metrlik qatda $CaSO_4$ ehtiyatı 3,68 t/ha-a kimi artdı, $MgSO_4$ ehtiyatı isə əksinə, 1,16 t/ha-a kimi azaldı. Torpağın xeyli duzsuzlaşması Na_2SO_4 -ə görə qeydə alınmışdı. Onun torpağın metrlik qatında ehtiyatı 31,6 t/ha azalmışdı. Böyük miqdarda $NaSO_2$ torpağın ikinci metrlik qatından aparılmışdı (90 t/ha-dan çox, 139,2 t/ha-dan 49,0 t/ha-a kimi). Burada sulfat duzlarının yuyulması $CaSO_4$ -ə görə də qeydə alınmışdı. $MgSO_4$ miqdarı isə bir qədər artmışdı (cədvəl 47).

Birinci yumada ümumi qələviliyin artması əgər torpağın üst horizontunda törəmə duzların - $Mg(HCO_3)_2$ və $NaHCO_3$ -ün yaranmasına səbəb olmuşdusa, o, dərinde yerləşmiş qatlarda $Ca(HCO_3)_2$ miqdarının artmasına gətirib çıxarmışdı. Olduqca səciyyəvi göstəricilər $NaCl$ -a görə alınmışdı. Onun miqdarı torpaq-qruntun bütün tədqiq olunmuş qalınlığında azalmışdı. Bu duzun ehtiyatı 0-1 metr qatda 110 t/ha, 1-2 metr qatda 39 t/ha azalmışdı.

İkinci yuma torpağın duzsuzlaşmasını davam etdirdi, həm də duzsuzlaşma bütün tədqiq olunmuş dərinliyi əhatə etdi. Üst metrlik qatda torpağın duzsuzlaşması prosesi ikinci metrle müqayisədə zəif intensivlikdə baş verdi (şəkil 12 b). Daha əhəmiyyətli yuyulma 75-100 sm dərinlikdə müşahidə olundu. Üst metrlik qatdan yuyulmuş duzların miqdarı quru qalığa görə orta hesabla 0,22% və ya 31 t/ha, xlorə görə 0,13% və ya 19 t/ha təşkil etdi.

Duzların güclü yuyulması torpağın ikinci metrlik qatında baş verdi. Burada yuyulmuş duzların ümumi miqdarı quru qalığa görə 1,61%, xlorə görə 0,97%, səciyyəyəndirilən qat üçün isə uyğun olaraq orta hesabla 0,41 və 0,24% idi. Beləliklə, torpağın ikinci metrlik qatından yuyulma əsasən daha mütəhərrik komponentlərin və duzların hesabına baş verdi. İkinci yuma nəticəsində torpaq-qrunt 2 metrlik qatdan quru qalığa görə 118 t/ha, xlorə görə 54 t/ha kənarlaşdırıldı*.

* Yalnız qısaldılmış analizlərin göstəriciləri verilib (doqquz təkrarda). Tam analizlərin göstəriciləri itirilib.

TORPAQLARIN ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

Duzların kəskin yuyulması üçüncü yumada baş verdi. Quru qalıqın miqdarı 0-0,5 metr qatda yarıdan çox azaldı. Quru qalığa görə duzlar 0,5-1,0 metr qatdan 0,87%, 1-2 metr qatdan 1,1% kənarlaşdı. Ümumi

Cədvəl 47

20 t/ha üzvi-mineral turşulaşdırıcının tətbiqi ilə yuyulmada duz kütlələrinin differensiyasiyası və uyğunluğu (%/t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca (HCO ₃) ₂	Mg (HCO ₃) ₂	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Na ₂ CO ₃	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	<u>0.042</u> 1.30	Yox	<u>0.023</u> 0.71	<u>0.045</u> 1.40	<u>0.109</u> 3.38	<u>1.088</u> 33.73	Yox	<u>1.307</u> 40.52
25-50	<u>0.025</u> 0.84	-	<u>0.374</u> 12.53	<u>0.078</u> 2.61	<u>1.123</u> 40.64	<u>1.416</u> 47.44	-	<u>3.106</u> 104.06
50-75	<u>0.025</u> 0.94	-	<u>0.251</u> 9.41	<u>0.078</u> 2.93	<u>0.973</u> 36.49	<u>1.358</u> 50.93	-	<u>2.685</u> 100.70
75-100	<u>0.025</u> 0.93	-	<u>0.293</u> 10.84	<u>0.070</u> 2.59	<u>1.010</u> 37.37	<u>1.381</u> 51.10	-	<u>2.779</u> 102.83
100-125	<u>0.025</u> 0.89	-	<u>0.309</u> 10.97	<u>0.078</u> 2.77	<u>1.021</u> 36.25	<u>1.515</u> 53.78	-	<u>2.948</u> 104.66
125-150	<u>0.025</u> 0.90	-	<u>0.374</u> 13.46	<u>0.104</u> 3.74	<u>1.145</u> 41.22	<u>1.544</u> 55.58	-	<u>3.192</u> 114.90
150-175	<u>0.025</u> 0.91	-	<u>0.286</u> 10.44	<u>0.071</u> 10.44	<u>0.071</u> 2.59	<u>0.842</u> 30.73	-	<u>2.967</u> 108.29
175-200	<u>0.025</u> 0.93	-	<u>0.309</u> 11.43	<u>0.110</u> 4.07	<u>0.837</u> 30.07	<u>1.790</u> 66.23	-	<u>3.071</u> 113.63
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.017</u> 0.53	<u>0.008</u> 0.25	Yox	<u>0.092</u> 2.85	<u>0.092</u> 2.85	<u>0.095</u> 2.95	Yox	<u>0.227</u> 8.60
25-50	<u>0.041</u> 1.37	Yox	<u>0.562</u> 18.83	<u>0.080</u> 2.68	<u>1.040</u> 34.84	<u>0.094</u> 3.15	-	<u>1.817</u> 60.87
50-75	<u>0.036</u> 1.35	-	<u>0.188</u> 7.05	<u>0.053</u> 1.99	<u>0.721</u> 27.04	<u>0.651</u> 24.41	-	<u>1.649</u> 61.84

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASIYASI

75-100	<u>0.032</u> 1.18	-	<u>0.305</u> 11.29	<u>0.100</u> 3.70	<u>0.583</u> 21.57	<u>1.155</u> 42.74	-	<u>2.175</u> 80.48
100-125	<u>0.032</u> 1.14	-	<u>0.275</u> 9.76	<u>0.107</u> 3.80	<u>0.417</u> 14.80	<u>1.375</u> 48.81	-	<u>2.206</u> 78.31
125-150	<u>0.036</u> 1.30	-	<u>0.128</u> 4.61	<u>0.067</u> 2.41	<u>0.358</u> 12.89	<u>1.155</u> 41.58	-	<u>1.744</u> 62.79
150-175	<u>0.028</u> 1.02	-	<u>0.467</u> 17.05	<u>0.167</u> 6.10	<u>0.312</u> 11.39	<u>1.630</u> 59.50	-	<u>2.604</u> 95.06
175-200	<u>0.026</u> 0.96	-	<u>0.197</u> 7.29	<u>0.093</u> 3.44	<u>0.268</u> 9.92	<u>1.353</u> 50.06	-	<u>1.937</u> 71.67
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.036</u> 1.12	Yox	<u>0.003</u> 0.09	<u>0.014</u> 0.43	<u>0.126</u> 3.91	<u>0.102</u> 3.16	Yox	<u>0.281</u> 8.71
25-50	<u>0.036</u> 1.21	<u>0.012</u> 0.40	Yox	<u>0.004</u> 0.13	<u>0.323</u> 10.82	<u>0.029</u> 0.97	<u>0.005</u> 0.17	<u>0.409</u> 13.70
50-75	<u>0.042</u> 1.58	Yox	<u>0.040</u> 1.50	<u>0.026</u> 0.98	<u>0.674</u> 25.28	<u>0.094</u> 3.53	<u>0.003</u> 0.11	<u>0.879</u> 32.98
75-100	<u>0.042</u> 1.55	-	<u>0.116</u> 4.29	<u>0.043</u> 1.59	<u>0.861</u> 31.86	<u>0.132</u> 4.88	<u>0.003</u> 0.11	<u>1.197</u> 44.28
100-125	<u>0.028</u> 0.99	-	<u>0.051</u> 1.81	<u>0.024</u> 0.85	<u>0.568</u> 20.16	<u>0.234</u> 8.31	<u>0.005</u> 0.18	<u>0.910</u> 32.30
125-150	<u>0.036</u> 1.30	-	<u>0.052</u> 1.87	<u>0.026</u> 0.94	<u>0.507</u> 18.25	<u>0.453</u> 16.31	<u>0.005</u> 0.18	<u>1.079</u> 38.85
150-175	<u>0.036</u> 1.31	-	<u>0.026</u> 0.95	<u>0.023</u> 0.84	<u>0.472</u> 17.23	<u>0.534</u> 19.49	<u>0.005</u> 0.18	<u>1.096</u> 40.00
175-200	<u>0.036</u> 1.33	-	<u>0.045</u> 1.67	<u>0.033</u> 1.22	<u>0.476</u> 17.61	<u>0.534</u> 19.76	<u>0.005</u> 0.19	<u>1.129</u> 41.78

Qeyd: 1-ci yuyulmada 0-25 sm-lik qatda 0.065% (2.02 m/ha) miqdarında NaHCO₃ əmələ gəlib

qələviliyin miqdarı torpaq-qruntun bütün profili boyu toksik həddən aşağıya kimi azaldı. Xlorun aparılması daha kəskin oldu. Üçüncü yumadan sonra onun üst metrlik qatda qalmış miqdarı orta hesabla 0,055% təşkil edirdi. Həmin qatda Na+K-un miqdarı yarıya kimi və təqribən həmin miqdarda da SO₄ azalmışdı. Ca və Mg-un miqdarı cüzi göstəriciyə kimi azalmışdı (cədvəl 46).

Torpağın 25-200 sm qatında 0,003-0,005% miqdarda törəmə duz - Na₂CO₃ əmələ gəlmişdi. Bikarbonat duzlardan Mg(HCO₃)₂ və NaHCO₃ duzları torpaqdan yuyulmuş, lakin 25-50 sm qatda Mg(HCO₃)₂ toplanması qeydə alınmışdı. NaHCO₃ torpaq-qruntun tədqiq olunmuş bütün qatlarından tamamilə kənarlaşmışdı. Torpağın profilində cüzi də olsa Ca(HCO₃)₂ miqdarı artmışdı.

Üçüncü yumada torpağın üst horizontunda, az miqdarda da olsa CaSO₄ və MgSO₄ duzları yaranmışdı. Na₂SO₄ göstəricisi nəzərəcarpacaq dərəcədə artmış (cədvəl 47), torpağın tədqiq olunan qatının aşağıda yerləşmiş horizontlarında CaSO₄ və MgSO₄ duzları çox kəskin surətdə kənarlaşmışdı.

Əgər duzların üst horizontlarda qeyd edilən differensiasiyasını verilmiş meliorantın müsbət təsiri fonunda yuma suyunun güclü təsiri ilə izah etmək mümkündürsə, dərin qatlarda bu, sulfat duzlarının ikivalentli kationlarının torpaq uducu kompleksə daxil olmasına səmərəli şəkildə sərf edilməsi (mübadilə reaksiyası nəticəsində) və torpaq məhlulundan udulmuş natriumun torpaq məhluluna sıxışdırılması, eyni vaxtda suda həll olan natriumun xeyli yuyulması ilə bağlıdır. Natrium-xlorun torpaq-qruntun tədqiq olunan qatından intensiv yuyulması da bunu sübut edir. Torpağın 0-1 metr qatında qalmış 73 t/ha natrium-xlorun 61 t/ha-sı üçüncü yumada kənarlaşmışdı. İkinci metrlik qatdan yuyulmuş NaCl 136 t/ha təşkil etmişdi (cədvəl 47).

Beləliklə, üzvi-mineral turşulaşdırıcının ikiqat artırılmış dozasının nəticələri tətbiiq edilən meliorantın seçiyələndirilən torpağın duzvermə qabiliyyətinə olduqca müsbət təsirini bir daha təsdiq edir. Duz kütlələrinin yuyulma intensivliyi üzrə də çox maraqlı göstəricilər əldə edilib. Torpağın metrlik qatından orta hesabla 1,77% və ya ilkin

miqdarın 71,9%-i qədər duz yuyulmuşdu. Əgər bu miqdar 100% qəbul edilse, onda onun 55,7%-i birinci yumada, 13,5%-i ikinci yumada, 30,8%-i isə üçüncü yumada kənarlaşdırılıb. 1 m³ su 11,9 kq/ha duzun yuyulmasına səbəb olub. 1 ton duzun yuyulmasına 83,2 m³/ha su, yəni 10 t/ha doza verilən zaman sərf olunan sudan 10,5 m³/ha az su lazım gəlib. Torpağın toksik həddə kimi duzsuzlaşmasına cəmi 22-25 min m³/ha, yəni torpağın yalnız su ilə yuyulmasına lazım olandan dörd dəfə az su tələb olunur.

Səciyyələndirilən torpaqların duzvermə qabiliyyətinin yüksəldilməsinə tətbiq olunan meliorantın müsbət təsiri özünü torpağın su xassələrinin yaxşılaşmasında da göstərir. Suyun filtrasiyası 0-25 sm qatda 1,06 sm³/dəqiqədən 3,51 sm³/dəqiqədən, 25-50 sm qatda 0,70 sm³/dəqiqədən 3,64 sm³/dəqiqədən kimi artmışdı.

Torpağın məhsuldarlığı da əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşmışdı. Düyünün məhsuldarlığı yalnız su ilə yumada alınmış 16,6 sen/ha ilə müqayisədə 22,1 sen/ha-a kimi, yəni 33% artmışdı. Bu əvvəlki variantla müqayisədə 12% çoxdur. Xeyli yüksək məhsul - 21,4% t/ha arpada qeydə alınmışdı. Bu da nəzarətlə müqayisədə 80% çox idi. Pambığın məhsuldarlığı 70% yüksəlmişdi (11,6 sen/ha ilə müqayisədə 18,8 sen/ha). Buna görə də üçüncü yuma zamanı az miqdarda sodanın ortaya çıxması becərilən bitkilərin böyüməsinə, inkişaf və məhsuldarlığına mənfi təsir göstərməmişdi. Bu da onunla izah olunur ki, yuyulmuş torpaqlardan birinci il düyü əkinləri altında istifadə olunmuşdu. Subasmadan sonra torpaq sonrakı duzsuzlaşmaya məruz qalmış, bununla da torpaqdan müəyyən miqdarda duzlar, o cümlədən soda kənarlaşmışdı. Bu cür hadisə (natriumlu şorakətlərin yuyulması zamanı), yəni qələvilinin yuma zamanı pambığın məhsuldarlığında özünü göstərməyən dərəcədə yüksəlməsi bir vaxtlar V.S.Malığının Qızılorda təcrübə stansiyasındakı təcrübələrində müşahidə edilmişdi. Göründüyü kimi, tərkibi əsasən dəmir və alüminium duzlarından ibarət olan üzvi-mineral turşulaşdırıcının verilməsinin effekti su ilə yumadan çox böyükdür, olduqca yaxşı nəticələrin alındığı gipsin ayrıca və ya peyinlə birgə verildiyi variantdan isə aşağı deyil.

TORPAQLARIN 40 T/HA ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICI
VERİLMƏKLƏ YUYULMASI

Təqdim olunmuş məlumatlardan da göründüyü kimi (şəkil 12 c, cədvəl 48), birinci yuma tamamilə fərqli nəticələrə gətirib çıxardı. Doqquz təkrarda müəyyən edilən qısaldılmış (ixtisar olunmuş) göstəricilərə görə, üst horizontlar birinci yumada kəskin duzsuzlaşmaya məruz qaldı, lakin dərin qatlarda onların ehtiyatı nəzərəcarpacaq dərəcədə artdı (şəkil 12 c). Lakin tam analizlərin göstəricilərinə görə, torpaq təbəqəsində əks hadisə baş verdi, yəni birinci yuma torpağın üst horizontlarını nəinki duzsuzlaşdırmadı, əksinə, onların bir qədər təkrar şorlaşmasına gətirib çıxardı. Aşağı horizontlarda isə torpağın əhəmiyyətli dərəcədə duzsuzlaşması baş verdi (cədvəl 48). İlk baxışda bu hadisə ziddiyyətli və etibarsız görünə bilər, lakin biz onu tamamilə normal hesab edirik. Onun izahı çox sadədir. Belə ki, nəzərə alaq ki, yumadan əvvəl torpağa böyük dozada (40 t/ha) tərkibində Fe və Al-un hidroloji turş duzları olan böyük miqdarda üzvi-mineral turşulaşdırıcı verilib. Bu duzların ilkin əsasını duzların hidroloji parçalanması zamanı ayrılan sulfat turşusu təşkil edir. Sulfat turşusunun nisbətən çətin həll olan kalsium və maqneziumun karbonat və bikarbonat duzları ilə mübadiləli-kimyəvi reaksiyası nəticəsində torpaq mühiti natrium, maqnezium və kalsiumun törəmə sulfat duzları ilə zənginləşmişdi.

Bununla belə birinci yumada duzların miqdarının ümumi artımı ilə yanaşı üst horizontlardan asan həll olan duzların xeyli yuyulması qeyd alınmışdı. 48-ci cədvəldən göründüyü kimi, torpağın 0-1 metr qatında duzların quru qalığa görə miqdarı birinci yumada orta hesabla 0,225% artdığı halda SO_4 ionunun miqdarı 0,738%, yəni üç dəfədən çox artıb. Kalsiumun da miqdarı təqribən 2 dəfə artmışdı (0,1%). Lakin bu, üst metrlik qatdan yuyulmuş Cl ionunun miqdarı ilə tamamilə örtülmüşdü. Bu komponentin miqdarı burada 0,521% və ya təqribən 3 dəfə azaldı. Na+K-un miqdarı da 0,084%-ə kimi aşağı düşdü. Beləliklə, birinci yuma duzların daha inert komponentlərinin toplanmasına və mütəhərrik komponentlərin yuyulmasına səbəb oldu. Bu baxımdan duz kütlələrinin

differentiasiyasına və birləşməsinə dair göstəricilər daha seçiyəvidir. 49-cu cədvəldən görüldüyü kimi, birinci yuma zamanı torpağın üst metrlik qatında törəmə duzlar yaranıb: Na_2SO_4 - 0,772% və ya 105,4 t/ha; CaSO_4 - 0,338% və ya 44 t/ha. Lakin NaCl güclü yuyulmaya

Cədvəl 48

40 t/ha üzvi maddəli-gips tərkibli qarışıqın tətbiqi ilə torpağın yuyulmasında duz komponentlərinin tərkibinin dəyişməsi (%mekv)

Dərinlik, sm-lə	Quru qalıq	CO_3	HCO_3	Cl	SO_4	Ca	Mg	Na+K
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	1.580	Yox	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.522</u> 14.70	<u>0.452</u> 9.41	<u>0.084</u> 4.21	<u>0.028</u> 2.27	<u>0.424</u> 18.43
25-50	2.002	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.841</u> 23.70	<u>0.403</u> 8.39	<u>0.102</u> 6.08	<u>0.031</u> 2.59	<u>0.576</u> 25.06
50-75	2.312	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.973</u> 27.40	<u>0.418</u> 8.71	<u>0.134</u> 6.70	<u>0.039</u> 3.24	<u>0.615</u> 26.73
75-100	2.358	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.902</u> 25.40	<u>0.589</u> 12.27	<u>0.167</u> 8.32	<u>0.047</u> 3.88	<u>0.600</u> 26.07
100-125	2.672	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.873</u> 24.60	<u>0.761</u> 15.85	<u>0.184</u> 9.18	<u>0.038</u> 3.13	<u>0.662</u> 28.78
125-150	2.340	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.802</u> 22.60	<u>0.735</u> 15.31	<u>0.106</u> 5.29	<u>0.035</u> 2.92	<u>0.699</u> 30.38
150-175	2.310	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.792</u> 22.30	<u>0.670</u> 13.96	<u>0.125</u> 6.26	<u>0.037</u> 3.03	<u>0.635</u> 27.61
175-200	2.042	-	<u>0.046</u> 0.76	<u>0.763</u> 21.50	<u>0.493</u> 10.27	<u>0.091</u> 4.54	<u>0.022</u> 1.83	<u>0.602</u> 26.16
1-ci yuyulmadan sonra								
0-25	1.675	Yox	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.093</u> 2.26	<u>1.014</u> 21.12	<u>0.216</u> 10.78	<u>0.027</u> 2.20	<u>0.263</u> 11.46
25-50	2.270	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.222</u> 6.25	<u>1.276</u> 26.73	<u>0.231</u> 11.55	<u>0.032</u> 2.64	<u>0.448</u> 19.49
50-75	2.312	-	<u>0.040</u> 0.65	<u>0.311</u> 8.75	<u>1.199</u> 24.97	<u>0.236</u> 11.77	<u>0.032</u> 2.64	<u>0.459</u> 19.96
75-100	2.892	-	<u>0.043</u> 0.70	<u>0.528</u> 14.87	<u>1.326</u> 27.61	<u>0.205</u> 10.23	<u>0.027</u> 2.20	<u>0.707</u> 30.75
100-125	2.018	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.670</u> 18.87	<u>0.595</u> 12.39	<u>0.101</u> 5.06	<u>0.024</u> 1.98	<u>0.575</u> 25.02

TORPAQLARIN ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

125-150	1.862	-	<u>0.046</u> 0.75	<u>0.621</u> 17.50	<u>0.537</u> 11.18	<u>0.075</u> 3.74	<u>0.020</u> 1.65	<u>0.553</u> 24.04
150-175	1.751	-	<u>0.052</u> 0.86	<u>0.506</u> 14.25	<u>0.595</u> 12.97	<u>0.060</u> 2.97	<u>0.015</u> 1.21	<u>0.536</u> 23.31
175-200	1.978	-	<u>0.055</u> 0.90	<u>0.577</u> 16.25	<u>0.482</u> 10.04	<u>0.053</u> 2.64	<u>0.016</u> 1.32	<u>0.534</u> 23.23
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	0.408	Yox	<u>0.044</u> 0.72	<u>0.082</u> 2.30	<u>0.135</u> 2.81	<u>0.012</u> 0.62	<u>0.005</u> 0.45	<u>0.109</u> 4.76
25-50	0.976	-	<u>0.037</u> 0.60	<u>0.121</u> 3.40	<u>0.491</u> 10.22	<u>0.039</u> 1.96	<u>0.010</u> 0.80	<u>0.264</u> 11.46
50-75	1.830	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.082</u> 2.30	<u>1.124</u> 23.41	<u>0.155</u> 7.74	<u>0.012</u> 0.98	<u>0.402</u> 17.47
75-100	1.984	-	<u>0.049</u> 0.80	<u>0.156</u> 4.40	<u>1.122</u> 23.37	<u>0.158</u> 7.88	<u>0.024</u> 1.98	<u>0.431</u> 18.74
100-125	2.114	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.280</u> 7.90	<u>1.080</u> 22.50	<u>0.136</u> 6.80	<u>0.025</u> 2.00	<u>0.513</u> 22.32
125-150	1.684	-	<u>0.032</u> 0.52	<u>0.504</u> 14.20	<u>0.538</u> 11.20	<u>0.084</u> 4.18	<u>0.016</u> 1.34	<u>0.469</u> 20.40
150-175	1.278	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.430</u> 12.10	<u>0.332</u> 6.91	<u>0.037</u> 1.87	<u>0.004</u> 0.36	<u>0.401</u> 17.42
175-200	1.648	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.618</u> 17.40	<u>0.399</u> 8.31	<u>0.062</u> 3.11	<u>0.016</u> 1.34	<u>0.502</u> 21.82
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	0.346	Yox	<u>0.076</u> 1.24	<u>0.096</u> 2.70	<u>0.052</u> 1.08	<u>0.009</u> 0.43	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.103</u> 4.48
25-50	0.438	<u>0.10</u> 0.32	<u>0.127</u> 2.08	<u>0.071</u> 2.00	<u>0.094</u> 1.96	<u>0.006</u> 0.32	<u>0.001</u> 0.11	<u>0.136</u> 5.93
50-75	1.148	Yox	<u>0.059</u> 0.96	<u>0.053</u> 1.50	<u>0.641</u> 13.35	<u>0.043</u> 2.16	<u>0.005</u> 0.43	<u>0.304</u> 13.22
75-100	1.176	-	<u>0.041</u> 0.68	<u>0.280</u> 7.90	<u>0.445</u> 9.27	<u>0.036</u> 1.78	<u>0.006</u> 0.53	<u>0.357</u> 15.54
100-125	1.780	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.607</u> 17.10	<u>0.483</u> 10.06	<u>0.089</u> 4.45	<u>0.021</u> 1.69	<u>0.496</u> 21.58
125-150	2.004	-	<u>0.029</u> 0.48	<u>0.295</u> 8.31	<u>1.020</u> 21.24	<u>0.108</u> 5.39	<u>0.021</u> 1.69	<u>0.517</u> 22.47
150-175	2.072	-	<u>0.034</u> 0.56	<u>0.323</u> 9.11	<u>1.097</u> 22.85	<u>0.144</u> 7.21	<u>0.026</u> 2.15	<u>0.533</u> 23.16
175-200	2.310	-	<u>0.039</u> 0.64	<u>0.792</u> 22.30	<u>0.670</u> 13.96	<u>0.125</u> 6.26	<u>0.037</u> 3.03	<u>0.636</u> 27.61

məruz qalmışdı (0,735% və ya 109,5 t/ha). Bu bir daha sübut edir ki, birinci yumada törəmə duzların yaranmasına baxmayaraq, səciyyələndirilən torpaqların üst horizontları aşkar yuyulmaya məruz qalıblar. Həm də törəmə duzların yaranmasına müsbət fakt kimi baxılmalıdır. Əgər bu duzlardan biri - CaSO_4 özünü birinci yumada fəal təsiredici meliorant kimi göstərsə, sonrakı yumalarda o, torpaqda mübadilə reaksiyalarının güclənməsinə, bununla da su xassələrinin yaxşılaşmasına və torpaqda duzvermə prosesinin güclənməsinə səbəb olur. Sonrakı yumalarda torpağın üst horizontlarından kənarlaşdırılmış ikinci duz - NaSO_4 isə onun sonradan yaranmasının qarşısını almışdı.

Birinci yuma zamanı torpağın aşağı horizontlarında duzvermənin xarakteri də diqqəti cəlb edir. Üst horizontlarda olduğu kimi, burada da yuyulmuş duzların əsas kütləsini NaCl təşkil etmişdi (52,4 t/ha). Yuyulmuş CaSO_4 duzu 27,7 t/ha, MgSO_4 10,5 t/ha idi ki, bu da torpaqda qismən Na_2SO_4 (16,6 t/ha) duzunun yaranmasına səbəb olmuşdu.

İkinci yuma duzların torpağın bütün profili boyu fəal yuyulmasını davam etdirdi. Bu zaman güclü duzsuzlaşma torpağın üst təbəqəsində, xüsusən də onun 1 metrlik qatında (şəkil 12 c) baş verdi. Burada duzların miqdarı quru qalığa görə orta hesabla 0,988% azaldı ki, bunun da 0,179%-i xlorun, 0,483%-i sulfatların, 0,174%-i isə $\text{Na}+\text{K}$ payına düşürdü. Ca da olduqca güclü yuyulmaya məruz qaldı (0,132%). Maqneziumun miqdarı yarıdan çox azaldı (cədvəl 48).

Duz birləşmələrindən əsasən NaCl (0,30% və ya 44 t/ha) və CaSO_4 (0,550% və ya 67 t/ha) yuyulmuşdu. MgSO_4 -ün miqdarı 0,083% (və ya 11 t/ha) azalmışdı. Lakin torpağın səciyyələndirilən qatında Na_2SO_4 miqdarı yüksək qalmaqda davam etdi (0,0710%). Bununla belə bu duz da əhəmiyyətli dərəcədə (16 t/ha) yuyulmaya məruz qalmışdı. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ miqdarınının bir qədər azalması və $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ nəzərə çarpmayan dərəcədə yaranması qeydə alınmışdı (cədvəl 49).

Tədqiq olunan torpağın ikinci metr qatında ikinci yumada xeyli duzsuzlaşma qeydə alındı. İkinci yuma nəticəsində torpaq-qruntun 2 metrlik qatından 160 t/ha duz yuyuldu ki, bunun da 74,6 t/ha NaCl , 12 t/ha - Na_2SO_4 və 13 t/ha - MgSO_4 təşkil edirdi. Güclü yuyulmaya CaSO_4 (62,2 t/ha) məruz qaldı.

TORPAQLARIN ÜZVİ-MİNERAL TURŞULAŞDIRICININ TƏTBİQİ İLƏ YUYULMASI

Keyli miqdarda duz yuyulması üçüncü yumada baş verdi. Üst 1 metrlik qatdan yuyulan duzların orta göstəricisi ikinci yuma

Cədvəl 49

40 t/ha üzvi-mineral turşulaşdırıcının tətbiqi ilə yuyulmada duz kütlələrinin differensiasiyası və uyğunluğu (%t/ha)

Dərinlik, sm-lə	Ca (HCO ₃) ₂	Mg (HCO ₃) ₂	NaHCO ₃	CaSO ₄	MgSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	Duzların cəmi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yuyulmadan əvvəl								
0-25	<u>0.065</u> 2.02	Yox	Yox	<u>0.232</u> 7.19	<u>0.136</u> 4.22	<u>0.265</u> 8.22	<u>0.860</u> 26.66	<u>1.558</u> 46.31
25-50	<u>0.052</u> 1.74	-	-	<u>0.302</u> 10.12	<u>0.155</u> 5.19	<u>0.096</u> 3.22	<u>0.958</u> 32.09	<u>1.563</u> 52.36
50-75	<u>0.044</u> 1.65	-	-	<u>0.418</u> 15.68	<u>0.154</u> 5.78	Yox	<u>1.564</u> 58.65	<u>2.212</u> 82.96
75-100	<u>0.048</u> 1.78	-	-	<u>0.525</u> 19.43	<u>0.233</u> 8.62	<u>0.047</u> 1.74	<u>1.486</u> 64.98	<u>2.339</u> 86.55
100-125	<u>0.052</u> 1.85	-	-	<u>0.581</u> 20.63	<u>0.188</u> 6.67	<u>0.297</u> 10.54	<u>1.439</u> 51.09	<u>2.557</u> 90.78
125-150	<u>0.056</u> 2.02	-	-	<u>0.313</u> 11.27	<u>0.175</u> 6.30	<u>0.552</u> 19.87	<u>1.322</u> 47.59	<u>2.418</u> 87.05
150-175	<u>0.052</u> 1.90	-	-	<u>0.382</u> 13.94	<u>0.181</u> 6.61	<u>0.377</u> 13.76	<u>1.305</u> 47.63	<u>2.297</u> 83.84
175-200	<u>0.061</u> 2.26	-	-	<u>0.257</u> 9.51	<u>0.110</u> 4.07	<u>0.331</u> 12.25	<u>1.257</u> 46.51	<u>2.016</u> 74.60
I-ci yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.057</u> 1.77	Yox	Yox	<u>0.685</u> 21.24	<u>0.132</u> 4.09	<u>0.628</u> 19.47	<u>0.153</u> 4.74	<u>1.655</u> 51.31
25-50	<u>0.057</u> 1.91	-	-	<u>0.738</u> 24.72	<u>0.158</u> 5.29	<u>0.940</u> 31.49	<u>0.366</u> 12.26	<u>2.259</u> 75.68
50-75	<u>0.053</u> 1.99	-	-	<u>0.756</u> 26.36	<u>0.158</u> 5.93	<u>0.800</u> 30.00	<u>0.512</u> 19.20	<u>2.279</u> 85.46
75-100	<u>0.057</u> 2.11	-	-	<u>0.648</u> 23.98	<u>0.132</u> 4.88	<u>1.128</u> 41.74	<u>0.900</u> 33.30	<u>2.865</u> 106.01
100-125	<u>0.065</u> 2.31	-	-	<u>0.300</u> 10.65	<u>0.119</u> 4.23	<u>0.437</u> 15.51	<u>1.104</u> 39.19	<u>2.025</u> 71.89
125-150	<u>0.061</u> 2.20	-	-	<u>0.203</u> 7.31	<u>0.099</u> 3.56	<u>0.464</u> 16.70	<u>1.024</u> 36.86	<u>1.851</u> 66.64
150-175	<u>0.069</u> 2.42	-	-	<u>0.144</u> 5.04	<u>0.073</u> 2.56	<u>0.643</u> 22.51	<u>0.834</u> 29.19	<u>1.763</u> 61.72

AZƏRBAYCANIN GİLLİ ŞORANLIQLARININ SÜRƏTLİ MELİORASİYASI

175-200	<u>0.073</u> 2.70	-	-	<u>0.118</u> 4.27	<u>0.079</u> 2.92	<u>0.496</u> 18.35	<u>0.951</u> 35.19	<u>1.717</u> 63.53
2-ci yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.050</u> 1.55	<u>0.007</u> 0.22	Yox	Yox	<u>0.022</u> 0.68	<u>0.175</u> 5.43	<u>0.135</u> 4.19	<u>0.389</u> 12.07
25-50	<u>0.049</u> 1.64	Yox	-	<u>0.093</u> 3.12	<u>0.048</u> 1.61	<u>0.572</u> 19.16	<u>0.199</u> 6.67	<u>0.961</u> 32.20
50-75	<u>0.039</u> 1.46	-	-	<u>0.484</u> 18.53	<u>0.059</u> 2.21	<u>1.077</u> 40.39	<u>0.134</u> 5.03	<u>1.803</u> 67.62
75-100	<u>0.065</u> 2.41	-	-	<u>0.481</u> 17.80	<u>0.119</u> 4.40	<u>0.016</u> 37.59	<u>0.257</u> 9.51	<u>1.938</u> 71.71
100-125	<u>0.055</u> 1.95	-	-	<u>0.416</u> 14.77	<u>0.124</u> 4.40	<u>1.017</u> 36.10	<u>0.462</u> 16.40	<u>2.074</u> 73.62
125-150	<u>0.042</u> 1.51	-	-	<u>0.249</u> 8.96	<u>0.080</u> 2.88	<u>0.440</u> 15.84	<u>0.831</u> 29.92	<u>1.642</u> 59.11
150-175	<u>0.052</u> 1.90	-	-	<u>0.084</u> 3.07	<u>0.022</u> 0.80	<u>0.378</u> 13.80	<u>0.708</u> 25.84	<u>1.244</u> 45.41
175-200	<u>0.045</u> 1.67	-	-	<u>0.173</u> 6.40	<u>0.080</u> 2.96	<u>0.314</u> 11.62	<u>1.018</u> 37.87	<u>1.630</u> 60.32
3-cü yuyulmadan sonra								
0-25	<u>0.035</u> 1.09	<u>0.008</u> 0.25	<u>0.059</u> 1.83	Yox	Yox	<u>0.077</u> 2.39	<u>0.158</u> 4.90	<u>0.337</u> 10.45
25-50	<u>0.026</u> 0.87	<u>0.008</u> 0.27	<u>0.139</u> 4.66			<u>0.139</u> 4.66	<u>0.117</u> 3.92	<u>0.446</u> 14.94
50-75	<u>0.078</u> 2.93	Yox	Yox	<u>0.082</u> 3.08	<u>0.026</u> 0.98	<u>0.832</u> 31.20	<u>0.088</u> 3.30	<u>1.106</u> 41.48
75-100	<u>0.055</u> 2.04	-	-	<u>0.075</u> 2.78	<u>0.032</u> 1.18	<u>0.542</u> 19.95	<u>0.462</u> 17.09	<u>1.166</u> 43.14
100-125	<u>0.045</u> 1.60	-	-	<u>0.265</u> 9.41	<u>0.101</u> 3.59	<u>0.318</u> 41.19	<u>1.000</u> 35.50	<u>1.729</u> 61.28
125-150	<u>0.039</u> 1.40	-	-	<u>0.334</u> 12.02	<u>0.101</u> 3.64	<u>1.039</u> 37.40	<u>0.458</u> 16.49	<u>1.971</u> 70.96
150-175	<u>0.045</u> 1.64	-	-	<u>0.452</u> 16.50	<u>0.129</u> 4.71	<u>0.998</u> 36.43	<u>0.523</u> 19.46	<u>2.157</u> 78.73
175-200	<u>0.052</u> 1.92	-	-	<u>0.382</u> 14.13	<u>0.182</u> 6.73	<u>0.377</u> 13.95	<u>1.305</u> 48.29	<u>2.298</u> 85.03

Qeyd: Yuyulmadan əvvəl 50-75 sm-lik qatda 0,032% və ya 1,2 t/ha MgCl₂ olmuşdu.
3-cü yuyulmadan sonra isə 25-50 sm-lik qatda 0,017% (0.57m/ha) miqdarda Na₂CO₃ əmələ gəlib.

normasından sonra qalmış duzların 0,522%-ni təşkil edirdi (şəkil 12 c).
SO₄ göstəricisi torpağın təkcə üst yarım metrlik qatında deyil, ikinci

yarımmetrlik qatından da kəskin şəkildə azalmışdı. Bu komponentin miqdarı 0-1 metr qatda orta hesabla yarıbayarı azalmışdı (0,721%-dən 0,308%-ə kimi). Na+K-a görə isə əks nəticələr alınmışdı. Onların miqdarı torpağın yarımmetrlik üst qatında bir qədər çoxalmış, 0,5-1,0 metr qatda nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdı. Kalsium və maqnezium da güclü şəkildə yuyuldu. HCO_3^- -ə münasibətdə isə torpağın üst horizontlarının güclü qələviləşməsi müşahidə edildi. 25-30 sm qatda hətta az miqdarda CO_3 ionunun ortaya çıxması da qeydə alındı (cədvəl 48).

Torpağın ikinci metrlik qatı, HCO_3^- ionu istisna olmaqla su məhlulunun bütün göstəricilərinə görə duzların toplanması ilə səciyyələnir (cədvəl 48). 49-cu cədvəldən görüldüyü kimi, torpağın üst yarımmetrlik qatı kalsium və maqneziumun sulfat duzlarından tamamilə azad olub. Na_2SO_4 miqdarı demək olar ki, 0,3% və ya 17,6 t/ha azalıb. Torpağın bu qatı 0,03% NaCl-dan azad olub. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ da nəzərəcarpacaq qədər azalıb. Lakin səciyyələndirilən qatda yeni duzlar emələ gəldi: Na_2CO_3 (25-50 sm qatda - 0,017%) və NaHCO_3 . $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ miqdarı bir qədər artdı. Bütün bunlar şübhəsiz ki, həmin qatda CaSO_4 və MgSO_4 kimi neytrallaşdırıcı duzların tamamilə olmaması ilə bağlıdır. Bu duzların güclü yuyulması 0,5-1,0 metr qatda da qeydə alınmışdı. Burada yalnız CaSO_4 -ün miqdarı orta hesabla 0,410% və ya 23,4 t/ha azalmışdı. Torpağın bu qatında yuyulmadan sonra cəmi 0,078% (2,9 t/ha) CaSO_4 qaldı. Natrium duzu 5,5 t/ha, Na_2SO_4 26,8 t/ha-a kimi azalmışdı. Başqa birləşmələrə nəzərən duzların bir qədər artması qeydə alınmışdı (cədvəl 49). Bütün bunlar torpağın üst metrlik qatında üçüncü yuma zamanı duz kütlələrinin əlverişsiz nisbətindən xəbər verir. Torpağın üst yarımmetrlik qatında CaSO_4 və MgSO_4 duzlarının tamamilə olmamasını və bu duzların torpağın ikinci metrlik qatında kəskin şəkildə azalmasını görünür, torpağın bu qatlarında NaCa+Mg nisbətinin olduqca güclü yüksəlməsi ilə izah etmək lazımdır (cədvəl 48, 49).

Torpağın aşağı qatlarında duz kütlələrinin nisbəti normallaşmışdı. Torpağın 1-2 metr qatında duzların ümumi ehtiyatının artması əsasən CaSO_4 və MgSO_4 duzlarının miqdarının artması hesabına baş vermişdi (cədvəl 49). Duz kütlələrinin yuyulma intensivliyinin analizi göstərdi

ki, torpağın üst metrlik qatında quru qalığa görə duzlar uyğun olaraq 52, 18 və 30% yuyulub (şəkil 13 c). Üst metrlik qatdan 1 ton duzunu yuyulmasından ötrü quru qalığa görə 104,3 m³/ha və xlorə görə 137,9 m³/ha su lazım olmuşdu. 1 m³ su torpağın səciyyələndirilən qatından quru qalığa görə 9,6 kq/ha, xlorə görə 7,2 kq/ha duz yumuşdu.

Torpağın fiziki-kimyəvi xassələrinin dəyişməsi. Artıq qeyd edildiyi kimi, tərkibi əsasən dəmir sulfatlarından ibarət üzvi-mineral turşulaşdırıcının torpağa verilməsi CaSO₄ və MgSO₄-ün yaranmasına səbəb oldu. Onlar da öz növbəsində torpaqla reaksiyaya girərək onun duzsuzlaşmasında iştirak etdilər. 50-ci cədvəldən görüldüyü kimi, 40 t/ha həcmində üzvi-mineral turşulaşdırıcını verməklə torpağın yuyulması 0-64 sm qatda torpağın tam duzsuzlaşmasına gətirib çıxarıb. Üst qatda (9 sm) udulmuş natrium tamamilə yuyulub. Udulmuş kalsiumun da miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə azalıb. Bütün bunlar torpaqlarda mübadiləli-kimyəvi və kolloidli-kimyəvi yollarla dəmirin toplanmasının mümkünlüyünü güman etməyə imkan verir. Bunu başqa tədqiqatçıların verdiyi məlumatlar da təsdiq edir. Belə ki, V.İ.Voronin (1972) humusun miqdarının, mexaniki və mineraloji tərkibini, həmçinin kationların (Fe, Ca, Mg, K və s.) təsirini öyrənərək aşkar etmişdi ki, Fe-un udulması Mg-un onun mübadilə mövqeyindən və kristal qəfəsdən sıxışdırılması ilə müşayiət olunur.

Su basmış üst qatdan yuyulan dəmirin torpaqda adsorbsiya mexanizmini tədqiq edən Matsumoto Satoshi, Wada Hidenori, Takai Iasuo (1972) müəyyən ediblər ki, üst horizontdan aparılmış Fe₂₊ bir günlük subasmadan sonra torpaqda demək olar ki, tamamilə adsorbsiya olunub. V.T.Cheng, G.J.Quellette, S.J.Bourget (1972) aşkar etmişdilər ki, ağır gillicəli mineral torpağın inkubasiya edilmiş nümunələrində nəmliyin tarla nəmlik tutumunun 200%-i qədərində kimi qaldırılması mübadilə olunan dəmirin 14 dəfə artmasını şərtləndirir. Analoji hadisə V.İ.Saviç (1970) tərəfindən də müşahidə edilib. O, müəyyən edib ki, torpağın nəmliyi artdıqca (digər bərabər şərtlər daxilində) çoxvalentli kationlar torpaq uducu kompleksinə asanlıqla daxil olurlar.

Na ilə Mg və müxtəlif meliorantların kationları (Ca və ya Fe)

Cədvəl 50

40 t/ha üzvi maddəli-mineral turşulaşdırıcının tətbiqi ilə torpağın yuyulmasında fiziki-kimyəvi və su xassələrinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra)

Dərini, sm	Humus, %	CaCO ₃ ya görə CO ₂ %	Cips %	Üdülmiş kationlar, cəmdən %-lə				pH. %	HCO ₃ %	Dispersitlik əmsəl	Su keçiricilik, mm/dəq			
				Cəmi. mekv	Ca	Mg	Na				ilk 10 dəq.	1-ci saat hour	6-cı saat hour	Orta hesabla 6 saat arzində
0-9	1.50 1.67	16.54 16.78	0.740 0.164	29.17 52.13	80.87 72.34	12.27 27.66	6.86 0.00	8.1 7.8	0.045 0.060	17.67 11.19	3.1 4.7	0.6500 1.300	0.0333 0.1000	0.1611 0.3250
9-23	1.03 1.15	16.54 17.26	0.740 0.362	29.17 44.37	80.87 65.58	12.27 31.51	6.86 4.91	8.1 7.8	0.083 0.049	20.96 19.16				
23-43	0.71 0.80	15.86 17.08	0.272 0.230	27.60 50.59	62.54 66.50	29.49 28.68	7.99 4.82	7.9 7.9	0.073 0.050	23.64 22.53				
43-64	0.50 0.58	15.86 17.17	0.272 0.384	26.56 50.88	74.93 69.05	16.79 26.08	8.28 4.87	8.00 7.9	0.069 0.052	22.40 24.56				
64-82	0.50 0.50	17.45 17.99	0.337 0.459	26.59 46.90	74.84 59.57	16.89 31.90	8.27 8.53	8.0 7.9	0.063 0.058	14.60 25.90				
82-106	0.50 0.49	17.45 17.92	0.308 0.450	25.31 42.72	68.28 53.89	20.66 31.51	11.06 14.60	8.2 8.2	0.066 0.059	30.30 24.97				
106-117	-	16.54	0.219	-	-	-	-	-	-	-				
		15.65	0.748											

arasında ion mübadiləsi konstantını KU-2-də hesablamış N.V.Leşukova və L.V.Rıjova (1973) tərəfindən müəyyən edilib ki, kationların udulma enerjisi sistemin nəmliyindən asılıdır. Bu müəlliflər tədqiq etdikləri meliorantları onların ion-mübadilə proseslərinə təsirinin intensivliyinə görə aşağıdakı ardıcılıqla sıralayıblar: CaCl₂, gips, fosfagips, dofeqat, təbaşir.

Torpağa böyük dozada üzvi-mineral turşulaşdırıcının verilməsi udma tutumunun xeyli artmasına (cədvəl 50) səbəb olmuşdu. Bu da görünür, torpağa verilən meliorantların tərkibindəki (4,1%) üzvi maddələrin miqdarının bir qədər artması ilə əlaqədardır. Udulma həcmi, torpaqdakı gilli mineralların səthini nazik təbəqə ilə örtən və maqneziumun adsorbsiyasını azaldan üzvi maddələrdən asılı olan udulmuş maqneziumun miqdarının bir qədər artması da bizcə, bununla izah oluna bilər. Torpağın neytrallaşması istiqamətində pH və HCO₃ göstəricisinin də nəzərəcarpacaq dərəcədə dəyişməsi qeydə alınmışdı (cədvəl 50).

Torpaqların aqrofiziki xassələrinin dəyişməsi. Yuma zamanı torpağa üzvi-mineral turşulaşdırıcının verilməsi əhəmiyyətli dərəcədə aqreqatlaşmaya (cədvəl 51) və torpağın dispersliliyinin yaxşılaşmasına səbəb olmuşdu (cədvəl 50). Bu da onunla əlaqədardır ki, dəmir yüksək elektrokinetik potensiala malik yüksək valentli kation kimi ionlu və kolloidli elektrolit qismində hidrofil torpaq kolloidlərini dehidrotasiya edir, bununla da torpağın aqrofiziki xassələrini yaxşılaşdırır. Bundan əlavə, üzvi-mineral turşulaşdırıcı verilərkən torpağın strukturluluğunun yaxşılaşması onunla əlaqədardır ki, tədqiqatçıların da qeyd etdiyi kimi, dəmir birləşmələri, torpağın qələvi reaksiyasını neytrallaşdırmaqla kalsium, maqnezium və dəmirin aktiv formasının yaranması üçün şərait yaradır. Bu kationlar torpaq kolloidlərini sedimentasiya edərək suyadavamlı mikroaqreqatların formalaşmasına imkan yaradır və torpağın disperslilik əmsalını aşağı salır.

Şorakətli şabalıdı torpaqlarda dəmir sulfatların tətbiqi ilə qaysaq əmələgəlmənin, qaysağın bərkliyinin və dispersliliyinin azalması, həmçinin suyadavamlı aqreqatların miqdarının yüksəlməsi N.P.Popov, Q.İ.Neretin və A.İ.Yeskovun (1969) laboratoriya təcrübələrində də

Cədvəl 51

20 t/ha sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuyulmada torpağın mikroaqrəqat tərkibinin dəyişməsi (yuyulmadan əvvəl və sonra, %)

Dərinlik, sm-lə	Fraksiyanın ölçüləri, mm						
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
0-9	<u>0.65</u>	<u>11.796</u>	<u>71.96</u>	<u>7.72</u>	<u>2.16</u>	<u>6.02</u>	<u>15.90</u>
	2.96	20.60	53.64	13.24	5.60	3.96	22.80
9-23	<u>0.65</u>	<u>11.49</u>	<u>71.76</u>	<u>7.72</u>	<u>2.16</u>	<u>6.02</u>	<u>15.90</u>
	0.88	2.86	77.96	8.90	1.40	8.00	18.30
23-43	<u>0.78</u>	<u>22.24</u>	<u>59.80</u>	<u>8.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.18</u>
	0.08	3.98	78.68	7.44	0.90	8.92	17.26
43-64	<u>0.78</u>	<u>2.86</u>	<u>59.80</u>	<u>8.08</u>	<u>1.80</u>	<u>7.30</u>	<u>17.18</u>
	0.28	0.68	81.52	6.96	1.68	8.88	17.52
64-82	<u>0.31</u>	<u>5.83</u>	<u>78.00</u>	<u>9.12</u>	<u>1.24</u>	<u>5.50</u>	<u>15.86</u>
	0.28	0.24	82.04	7.96	0.84	8.64	17.44
82-106	<u>0.18</u>	<u>1.64</u>	<u>81.52</u>	<u>9.36</u>	<u>2.20</u>	<u>5.10</u>	<u>16.66</u>
	0.67	5.25	78.72	5.92	2.00	7.44	15.36

aşkar edilmişdi. Dəmir hidrolizi məhsullarının torpaqların aqrəqatlaşmasındakı rolunu aşkar etmək məqsədilə maraqlı tədqiqat işi isə A.V.Blacmore (1973) tərəfindən aparılmışdı. O, hidrolizin müxtəlif mərhələlərində dispersləşmiş gillərin $FeCl_3$ məhlulunda aqrəqatlaşdırma effektini və aqrəqatlaşmanın davamlılığını müqayisə edərək aşkar etmişdi ki, ən davamlı aqrəqatlar gillər hidrolizin ilkin məhsulları ilə təmasda olan zaman alınır. Bu da ona belə bir fikir söyləməyə əsas vermişdi ki, bu mərhələdə müsbət yüklənmiş hidooksidlər (kinetik aralıq ionlar) gilin səthinə yapışaraq sonrakı konsentrasiya üçün nüvə yaradır. Geləbənzer çöküntülərə (hidrolizin son mərhələləri) qarışmış gillər A.V.Blacmorenin təcrübələrində davamsız aqrəqatlar yaratmışdı. Bu iki fazanın birləşməsi isə xüsusi davamlı aqrəqatlar yaratmışdı.

Üzvi-mineral turşulaşdırıcının verilməsi ilə torpağı yuma torpaqda

suyun filtrasiyasını xeyli artırmışdı. Laboratoriya şəraitində üst qatda (0-25 sm) suyun filtrasiyası 1,18-dən 2,91 sm³/dəqiqəyə, 25-50 sm qatda 0,92-dən 3,00 sm³/dəqiqəyə kimi artmışdı. Çöl şəraitində 10 dəqiqəlik filtrasiya 47 mm təşkil edirdi ki, bu da ilkin torpaqla müqayisədə 16 mm çox idi. Birinci saat ərzində 78 mm, ikinci saat ərzində 14 mm su filtrasiya olmuşdu, sonrakı saatlarda isə filtrasiya olunan suyun miqdarı 6 mm-ə kimi azalmışdı. Suyun filtrasiyasının müəyyən edilmiş sürəti 0,100 mm/dəqiqə təşkil edirdi ki, bu da ilkin ölçüdən 3 dəfə, torpağın kimyəvi meliorantları tətbiq etmədən yuyulmasından 20 dəfə çoxdur.

Torpağın məhsuldarlığı torpağa verilmiş meliorantın müsbət təsirini sübut edir. Düyünün məhsuldarlığı 20,8 sen/ha və ya yalnız su ilə yumadan 25% çox olmuşdu. Ümumi məhsuldarlığı 21,1 sen/ha olmaqla arpadan alınan məhsul 83% artmışdı (9,6 sen/ha). Pambığın məhsuldarlığı 16,9 sen/ha və ya yalnız su ilə yumadan 53% çox təşkil edirdi.

Beləliklə, bütün deyilənlər yuma zamanı üzvi-mineral turşulaşdırıcının duzvermənin artırılmasında, torpaqların fiziki-kimyəvi xassələrinin yaxşılaşdırılmasında və məhsuldarlığının yüksəldilməsində olduqca müsbət təsirindən xəbər verir. Lakin biz bu meliorantın sınaqdan keçirilmiş dozalarında 20 t/ha dozasına daha çox üstünlük veririk. Bu doza bütün göstəricilərinə görə yaxşı oldu. Üzvi-mineral turşulaşdırıcının dozasının 40 t/ha-ya kimi yüksəldilməsi bir sıra göstəricilərinə görə onun əvvəlki 2 dozadan az səmərəliliyini ortaya çıxarmışdı. Bunu 52-ci cədvəlin göstəricilərindən də aşkar görmək mümkündür. Bu zaman torpağın sukeçiriciliyinə və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığına dair göstəricilər daha çox diqqəti cəlb edir. Buradan görünür ki, üzvi-mineral turşulaşdırıcı 20 t/ha dozasında daha çox səmərəli olub.

Dəmir sulfatın şorakətlilik əlaməti olan torpaqların keyfiyyətinə yaxşı təsiri bir çox tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən edilib. İ.A.Blasyuk, N.P.Matviyko (1972), A.N.Oborina, V.Z.Taskayeva, V.İ.Kaməşikova (1972) FeSO₄-ün şəkər çuğundurunun və buğdanın

məhsuldarlığına, qarğıdalının və xəşəmbülün yaşıl kütləsinə müsbət təsirini qeyd ediblər. Bu reagentin öz təsirinə görə az da olsa gipsdən geri qalmadığı göstərilib. A.Postnikov və V.Kobzevin (1971) məlumatına görə, dəmir kuporosun saman üçün kalışın və dən üçün çovdarın məhsuldarlığının artmasına təsiri gips və kalsium-xlorun təsirindən dəfələrlə yüksəkdir. İ.Prettenhoferin (1971) tədqiqatlarında buğdanın məhsuldarlığı FeSO_4 -ün tətbiqi sayəsində 250% artmışdı.

Elmi ədəbiyyatda dəmirli birləşmələrin bitkilərin məhsuldarlığına əks-təsiri haqda da məlumatlar verilir. A.M.Elqalo (1971) gillicəli karbonatlı və qumsal torpaqlarda vegetativ təcrübələr vasitəsilə Fe-un 5 mq/kq dozada torpağa verilməsi və ya tam gübrələmə fonunda çilənməsi üsulu ilə qarğıdalının inkişafına təsirini öyrənərək müəyyən etmişdi ki, qarğıdalının məhsuldarlığı və onun zülallılığı helatin tətbiqi, xüsusən də tərkibində 1000 mqkq Fe olan məhlulla çiləndiyi zaman artır. Müəllifin məlumatına görə, FeSO_4 sürətlə oksidləşmiş və ya çöküntü halına keçmiş və onun təsiri zəif olmuşdu.

L.M.Kolesnikov (1972) və L.İ.Vasilyev, L.M.Kolesnikovun (1972) Donbas şorakətlərinin mədəniləşdirilməsinə dair işlərində qeyd olunub ki, FeSO_4 məhsuldarlığa əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmir. Müəlliflərin nəzərinə, bu da onların nitratların toplanmasına mənfi təsiri və fosfatların mütəhərrik formadan çətin həll olan formaya keçməsi ilə əlaqədardır.

Dəmir sulfatın torpağın sukeçirməsinə effektiv təsirinə münasibətdə də bəzi ziddiyyətli nəticələr əldə edilib. Hələ 30-cu illərdə L.P.Rozov (1936) göstərirdi ki, şorakətin kimyəvi meliorasiyası ona üçvalentli kationlar, məsələn, dəmir kuporos və ya zəy verildikən sürətlə həyata keçir. Lakin bu cür meliorasiyadan sonra bəzi hallarda filtrasiyanın aşağı düşməsi və torpağın bioloji fəaliyyətinin sönməsi kimi mənfi hadisələr də müşahidə edilir. Bu da həmin sahədə daha geniş tədqiqatların aparılmasını tələb edir. Lakin L.P.Rozov (1956) hətta mövcud materiallar əsasında dəmir və alüminium duzlarının şorakətli-şorlaşmış torpaqların meliorasiyasına böyük səmərəli təsirinə əmin olsa da kolloidli hidratların torpaqların filtrasiya xassələrinə mümkün mənfi təsirindən ehtiyatlanmaqda davam edirdi. Fe və Al-un hidroloji turş

Cədvəl 52

Üzvi-mineral turşulaşdırıcısının tətbiqi ilə torpaqların əsas göstəricilərinin qiymətləri

Üzvi-mineral turşulaşdırıcısının tətbiqi ilə yuyulma variantları	0-1 metrlik qatda torpağın duzvermə qabiliyyəti					Torpağın su keçiriciliyi, mm/dəq, I/VI saat	Bitkilərin məhsuldarlığı, Məhsul /ha		
	İlkin (yuyulmadan əvvəl) şorlaşma, t/ha	Çıxarılan duzlar	1 t duzun yuyulmasına sərf olunan su, m ³ /ha	1 m ³ suda yuyulmuş duzlar	İlkin şorlaşmaya görə %		düyü	arpa	pəmbiç
OMA - 10 t/ha	315 104	128 72	93.7 166.6	10.7	40.63 68.23	0.0333 0.0664	20.1 21	20.4 70	16.7 51
OMA - 20 t/ha	324 102	143 87	83.2 137.9	11.9	44.13 86.49	0.0333 0.1102	22.1 33	21.4 86	18.8 70
OMA - 40 t/ha	296 123	125 87	104.3 214.3	9.6 4.7	42.23 70.73	0.0333 0.1000	20.8 25	21.1 83	16.9 53

duzlarının ziyanlı təsiri ilə bağlı bu ehtiyatlanma V.İ.Çxikvişvili (1971) tərəfindən də dilə gətirilmişdi.

Lakin həm yaxın, həm də uzaq xaricdə aparılmış çoxsaylı təcrübələr Fe və Al duzlarının torpaqların sukeçiriciliyinin artmasında olduqca müsbət təsirini əsaslı şəkildə sübut edir. Greilich Joachim və Kleinhempel Dieterin (1972) tədqiqatlarında Fe və Al duzlarının hətta humus maddələrinin optiki sıxlığına və onların mikrobioloji dayanıqlılığına müsbət təsiri də göstərib. N.M.El.Rayah və D.L.Rowell (1973) dəmir və alüminium hidooksidlərin Na-montmorillonitin şişməsinə və Na ilə doymuş torpaqların sukeçirmə qabiliyyətinə təsirini öyrənərək müəyyən ediblər ki, Fe və Al hidooksidlərinin şorakətli torpaqlara verilməsi R_2O_3 -in strukturlaşdırma effekti hesabına torpaqların sukeçirmə qabiliyyətini bir qədər artırır.

Dəmir kuporosun tətbiqi ilə vegetasiya təcrübələrində müəyyən olunub ki, hesabı normanın 50% ölçüsündə $FeSO_4$ filtrasiya əmsalını daha çox yüksəldir (0,0076 m/gün), nəinki 75% (0,0072 m/gün) və ya 25% (0,0043 m/gün). Bizim çöl-istehsalat təcrübələrimizdə tərkibi 78% dəmirli birləşmələrdən ($FeSO_4$ və $Fe_2(SO_4)$) ibarət olan üzvi-mineral turşulaşdırıcı 20 t/ha dozada torpaqların sukeçiriciliyini daha çox artırmışdı (0,1102 mm/dəqiqə), nəinki 10 t/ha (0,0664 mm/dəqiqə) və 40 t/ha (0,100 mm/dəqiqə) dozada.

Beləliklə, dəmir sulfatın müxtəlif təsirləri haqdakı faktlar bizə aşağıdakı nəticəyə gəlməyə əsas verir. Tərkibində Fe və Al duzlarının olduğu maddələr yuma zamanı torpağa elə dozada verilməlidir ki, o, qələviliyi neytrallaşdırmağa, kalsium duzlarını fəallaşdırmağa, həmçinin torpaqların mübadiləli-kolloidli reaksiyasına fəal təsir göstərən karbonatlardan törəmə duzların yaranmasına kifayət etsin. Fe və Al-un bu tələbatı üstələyən dozalardakı hidroloji turş duzları həqiqətən çöküntü halına keçməklə və məsələləri bağlamaqla torpağın sukeçiriciliyinə və başqa meliorativ xassələrinə əlverişsiz təsir göstərə bilər.

AŞAĞI DUZVERMƏ QABİLİYYƏTLİ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLARIN MELİORASIYA ÜSULLARININ EFFEKTİVLİYİNİN ARTIRILMASINA DAİR TÖVSIYƏLƏR

Məlum olduğu kimi, Azərbaycanın düzənlik ərazilərinin böyük hissəsində əsaslı meliorasiya tədbirlərinə ehtiyacı olan şorlaşmış torpaqlar yayılıb. Bu, burada meliorasiya işlərinin güclü inkişafına şərait yaradıb. Hazırda respublikanın meliorasiya olunan massivlərinin böyük əraziləri kifayət qədər suvarma suyu, kollektor-drenaj şəbəkəsi ilə təmin olunub və bu massivlərin böyük sahələrində torpaqların yuyulması həyata keçirilib. Bütün bunlar suvarılan torpaqların sahəsini kəskin surətdə artırıb, torpaqların münbitliyini və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını xeyli yüksəldib.

Lakin respublikamızda tez bir zamanda yaxşılaşdırılması istiqamətində təcili tədbirlərin görülməsini tələb edən hələ çox geniş şorlaşmış torpaq sahələri də var. Onların içərisində çətin meliorasiya olunan torpaqlar böyük sahə tutur. Azərbaycan düzənliklərinin torpaq-təbii şəraitinin analizi göstərdi ki, əksər şorlaşmış torpaqların meliorasiyasının çətinliyi səciyyələndirilən regionun olduqca mürəkkəb torpaq-meliorativ şəraiti ilə əlaqədardır. Ona görə də Azərbaycanın şorlaşmış torpaqlarının meliorasiyası zamanı torpaqların yaxşılaşdırılması və münbitliyinin artırılması sahəsində tədbirlər təbii şəraitlə uzlaşdırılıb əlaqələndirilməlidir. Bu zaman əsas məsələ kimi meliorativ tədbirlərin hərtərəfli işlənmiş sisteminin layihələndirilib həyata keçirilməsinin zəruriliyi və ayrı-ayrı geomorfoloji və torpaq-meliorativ regionların meliorasiyasına differensial yanaşma ön plana çəkilir.

Ayrı-ayrı torpaq tiplərinin tədqiqindən görüldüyü kimi, Azərbaycan düzənliklərinin çox kiçik ərazisində (kollektor-drenaj fonunda) adi yumanın (yalnız su ilə) tətbiqi ilə məhdudlaşmaq və meliorasiyadan lazımi səmərəni almaq mümkündür. Bu cür ərazilərə yüksəklik ətrafi zonalar və qismən çayların gətirmə konuslarında qırt sularının paylaştığı zonalar aiddir. Bu tədbirlər Azərbaycan düzənliklərinin qalan ərazilərinin, xüsusən də delüvial-prolüvial düzənliklərin, çayların gətirmə konuslarının və allüvial düzənliklərin şleyf zonalarının (müasir akkumulyasiyanın söndüyü və yalarası çökəkliklərin) şorlaşmış torpaqlarının yaxşılaşdırılmasına kifayət etməyəcək. Bu massivlərin şorlaşmış torpaqlarının əsaslı meliorasiyası elə meliorativ tədbirlər sistemi tələb edir ki, torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasına, yumanın effektivliyinin xeyli artırılmasına və şorlaşmış torpaqların mənimsənilməsinin sürətlənməsinə yönəlmiş olsun.

Bir çox tədqiqatçılar çətin meliorasiya olunan şoranların yuyulmasının effektivliyini artırmaqdan ötrü kollektor-drenaj sisteminin sıxlığını (200-30 metr, bəzən isə 100 metr) və yuma normasını (70-100 min m³/ha) artırmağı tövsiyə edir. Lakin çoxillik çöl istehsalat və eksperimental təcrübələrin nəticələrinin analizindən də görüldüyü kimi, bu tədbirlər aşağı duzvermə qabiliyyəti olan şorlaşmış torpaqların yuyulmasının effektivliyini artırmaqdan ötrü yetərli olmamışdır. Yaddan çıxarmaq olmaz ki, əgər torpaq suyu filtrasiya etmirsə və ya bunu olduqca zəif sürətlə edirsə, yuma normasının hər dəfə artırılması və ya drenaj şəbəkəsinin sıxlaşdırılması torpaqların duzsuzlaşmasını sürətləndirə bilməz. Suyu yüksək yuma normasında verəndə onun çox hissəsi filtrasiya olmadan səthdən buxarlanır. Bu halda suyun çoxluğu nəinki torpağın duzsuzlaşmasını təmin edir, hətta əksinə, şorlaşmanın bərpasına, şorlaşmış torpaqların yaxşılaşdırılması müddətinin uzanmasına, suvarma suyunun lazımsız sərfiyatına səbəb olur. Ən əsası isə bütün bunlar meliorativ işlərin kəskin bahalaşmasına gətirib çıxarır.

Çoxillik tədqiqatlar və ədəbiyyat materiallarının ümumiləşdirilməsi nəticəsində bizim tərəfimizdən müəyyən olunub ki, delüvial və allüvial

düzənliklərin, həmçinin çayların gətirmə konuslarının şorlaşmış torpaqların yuyulmasının çətinliyi bir tərəfdən, yüksək şorakətləşmənin olması ilə, digər tərəfdən isə ağır mexaniki tərkib, yüksək disperslilik və zəif suvermə qabiliyyəti ilə əlaqədardır. Bununla bağlı yuma zamanı verilmiş suyun yalnız az hissəsi torpağa hopur. Torpaqların şişməsi nəticəsində suyun torpağa hopması tez bir zamanda kəsilir ki, bu da duzun kənarlaşmasını olduqca mürəkkəbləşdirir.

Bütün bunları istehsalat təcrübələrinin eksperimental nəticələri də təsdiq edir. Müəyyən olunub ki, aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların adi qaydada yuyulması (yalnız su ilə yuma) torpaqların duzsuzlaşmasına zəif təsir göstərir. Torpaqların duzlardan yuyulması torpağın əsasən üst yarım metrlik qatında baş verir. Duzların həm də ümumi miqdarının yalnız 25%-i yuyulmuş olur. Zərərli duzların yuyulma dərəcəsi daha azdır (ümumi miqdarın 1%-i) və yuyulma əsasən daha asan həll olan xloridli duzların hesabına gedir. Duzların yuyulması başlıca olaraq birinci yumada qeydə alınmışdı. İkinci və üçüncü yuma həm quru qalığa, həm də ayrı-ayrı duzlara görə onların ehtiyatını torpaqların üst horizontlarında artırır. 1 ton duzun yuyulmasından ötrü 400 m³/ha-dan çox su tələb olunur ki, bu da 120 min m³/ha yuma norması deməkdir. Bu miqdarda suyun hopmasından ötrü adətən 8-10 il vaxt tələb olunur, bununla belə bu üsulla yuyulmuş torpaqların məhsuldarlığı yenə də aşağı olaraq qalır. Yemlik noxudun (yaşıl kütlə) məhsuldarlığı 35,7 sen/ha, arpa - 5,7 sen/ha, pambıq - 3,05 sen/ha təşkil edir. Gübrənin tətbiqi (N₉₀P₉₀, gübrə - 10 t/ha) bu bitkilərin məhsuldarlığını (yemlik noxud - 74,2, arpa - 11,5, pambıq - 7,8 sen/ha) kəskin artırsa da onların mütləq qiyməti yenə də aşağı olmuşdu.

Beləliklə, torpaqların yalnız su ilə yuyulmasının qeyri-qənaətbəxş nəticələrini nəzərə alaraq biz yumanın elə üsullarının hazırlanmasını məqsəduyğun hesab etdik ki, əlverişsiz halların aradan qaldırılmasına, aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların meliorasiyasının müddətinin qısaldılmasına və dəyərinin aşağı salınmasına istiqamətlənmiş olsun.

Çoxillik laboratoriya və çöl-eksperimental tədqiqatları göstərdi ki, kimyəvi meliorantların tətbiqi fonunda yuma daha çox effektivdir. Bu

cür yuma mübadilə reaksiyaları və narin dispers fraksiyaların koaqulyasiyası vasitəsilə fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrin yaxşılaşmasına, bununla da torpaqların duzvermə qabiliyyətinin kifayət qədər yüksəlməsinə səbəb olur.

Yuma zamanı bizim tərəfimizdən kimyəvi meliorant kimi aşağıdakılardan istifadə olunmuşdur: gips, gips+peyin, istifadə edilmiş sulfat turşusu, kompleks üzvi-mineral turşulaşdırıcı və üzvi-gips qarışığı.

Müxtəlif dozalı meliorantlarla aparılmış eksperimentlər nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, onların tətbiqi ilə yuma zəif duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların meliorativ xassələrinin bir çox hallarda yaxşılaşmasına səbəb olur. Bu zaman hər bir meliorantın və onun dozasının təsirinin nəticələri müxtəlif olmuşdur.

Müəyyən olunub ki, yuma zamanı gipsləndirmə torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin yaxşılaşmasına böyük təsir göstərir. Bu zaman torpağın profilində karbonatların və kalsium-sulfatın miqdarı artmışdı. Udulmuş kalsiumun miqdarı 5-20% artmış, udulmuş natriumun miqdarı toksik həddə kimi azalmışdı. Eynilə struktur yaradan hissəciklərin (>0,01 mm fraksiyalar) miqdarı xeyli artmış, mikroaqrəqat tərkibdə fiziki gilin və lil hissəciklərinin miqdarı isə əksinə, nəzərəcarpacaq dərəcədə azalmışdı. Bütün bunlar öz növbəsində torpağın disperslilik əmsalının kəskin azalmasına (0-70 sm qatda 42-62%-dən 6-12%-ə kimi) gətirib çıxarmışdı. Torpağın sukeçiriciliyi də xeyli yüksəlmişdi (yalnız su ilə yuma ilə müqayisədə 13 dəfədən çox). Bütün bunlar asan həll olan, xüsusən də ziyanlı duzların az miqdarda su ilə tez və yaxşı yuyulmasından ötrü olduqca əlverişli şərait yaratmışdı. Belə ki, 1 ton duzun yuyulmasından ötrü 82-95 m³/ha su sərf olunmuşdu.

Yuma zamanı gipsləndirmədən istifadə olunması torpağın məhsuldarlığına da təsir göstərmişdi. Bu sahələrdə pambığın hər hektardan məhsuldarlığı 20-22 sentner, yemlik noxudun 135-143 sentner təşkil etmişdi ki, bu da yalnız su ilə yumadan bir neçə dəfə çox idi.

Gipsin sınaqdan keçirilmiş dozaları (10, 20, 40 t/ha) arasında ən yaxşı doza 10 t/ha olmuşdu. Yuma zamanı bu dozadan istifadə olunması torpağın metrlik qatından az su ilə daha çox duzun kənarlaşdırılmasına

kömək etmişdi. Yuma zamanı duzvermənin effektivliyinə görə gipsin qalan dozalarını aşağıdakı azalan sıra üzrə düzmək mümkündür: 10 t/ha, 20 t/ha, 40 t/ha.

Gips və peyinin yuma zamanı birgə tətbiq edilməsi duzların aşağı duzvermə qabiliyyətli torpaqlardan tez bir zamanda kənarlaşdırılması ilə yanaşı torpağın fiziki-kimyəvi, aqrofiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasından və məhsuldarlığının artırılmasından ötrü ən effektiv üsuldür. Torpağın 1 metrlik qatından 1 ton duzun yuyulmasına ən az miqdarda - 45-68 m³/ha su sərf olunmuşdu. Zərərli duzların (NaCl, Na₂SO₄ və s.) torpağın 1 metrlik qatından kənarlaşdırılmasından ötrü ən az normada (14-18 min m³/ha) sudan istifadə edilmişdi. Bu da torpağın fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılması sayəsində mümkün oldu. Torpaq-uducu kompleksdə udulmuş kalsiumun miqdarının artması və udulmuş natriumun miqdarının azalması suyadavamlı aqreqlərin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına səbəb oldu. Yuma sularının hopma dərinliyi 2-3 dəfə, torpağın 0-1 metr dərinliyində torpağın sukeçirmə əmsalı isə 9-30 dəfə artdı. Pambığın məhsuldarlığı 25 sen/ha, yemlik noxudun məhsuldarlığı isə 185 sen/ha təşkil etdi. 30 sen/ha düyü (dən) və 24 sen/ha arpa toplandı. Bu zaman ən yaxşı nəticələr 10 t/ha gipsin və 40 t/ha peyinin yumada birgə verilməsi zamanı əldə edildi.

Əvvəlki meliorantlarla müqayisədə sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuma aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların yuyulmasına münasibətdə özünü az səmərəli göstərdi. Duz kütlələrinin yuyulmasının xarakteri və intensivliyi burada yalnız su ilə yuma zamanı yuyulmanın gedişatına və intensivliyinə çox yaxındır. Belə ki, kükürd turşusunun tətbiqi ilə yuma dövründə bütün yuyulmuş duzların miqdarını 100% qəbul etsək, onda aşkar olar ki, 0-0,5 metr və 0-1 metr qatında bu duzlar birinci yumada tamamilə yuyulmuş, ikinci və üçüncü yumada isə duzların miqdarı səciyyələndirilən qatlarda quru qalığa görə uyğun olaraq 37,8-3,1 və 43,5-9,4% artmışdı. Bu səbəbdən də əgər 1 m³ su birinci yumada torpağın yarım metrlik və metrlik üst qatından uyğun olaraq 27,5 və 47,2 kq/ha duzun yuyulmasına səbəb olmuşdusa, üçüncü yumada həmin həcmdə su onların 0,86 və 0,95 kq/ha miqdarında

bərpasına yardım etmişdi. Burada 1 ton duzun yuyulmasına iri həcmdə (98-115 m³/ha quru qalığa, 167-208 m³/ha xlorə görə) su tələb olunmuşdu.

Toplanmış faktiki materialların təhlili göstərir ki, bütün bunlar sulfat turşusu verməklə yuma zamanı törəmə duzların intensiv yaranması ilə izah oluna bilər. Lakin yuma zamanı sulfat turşusundan istifadə olunması hər halda torpaqların fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrinin yaxşılaşmasına müsbət təsir göstərmişdi. Onlar zəif şorakətli torpaqlardan neytral torpaqlara çevrildi. Uducu kompleksdən çıxarılan udulmuş natriumu (cəmi 2%-dən 9%-ə kimi) udulmuş Ca və Mg övəz etmişdi. Torpağın pH mühiti də neytrallaşma istiqamətində dəyişmişdi. Bütün bunlar torpağın disperslilik amilinin xeyli azalmasına (2 dəfədən çox) səbəb olmuşdu. Mikroaqrəqat tərkibdə lil hissəciklərinin miqdarı təqribən 2-3 dəfə azalmış, struktur yaradan fraksiyaların miqdarı isə əksinə, bir qədər artmışdı. Torpağın sukeçirmə əmsalı da 2 dəfə artmışdı.

Sulfat turşusunun torpağın məhsuldarlığına da az miqdarda təsiri qeydə alınmışdı. Düyünün məhsuldarlığı 17,0-18,7 sen/ha, yəni adi su ilə yumadan 0,4-1,2 sen/ha çox idi. Təqribən bu cür nəticələr arpa (12,9-15,5 sen/ha) və pambıq (13,9-15,8 sen/ha) üçün də alınmışdı.

Beləliklə, deyilənlərdən aydın olur ki, sulfat turşusunun tətbiqi ilə yuma,- xüsusən də yüksək dozada (30 t/ha),- aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların sürətlə yaxşılaşdırılmasında tutarsız olmuşdu. Sulfat turşusunun çətin meliorasiya olunan şorlaşmış torpaqlarda yalnız zəif məhlul (0,5-0,8%) formasında tətbiqi yuyulmanın effektivliyini artırma bilər. O, torpağın filtrasiya qabiliyyətini artıraraq asan həll olan duzların sürətlə yuyulmasını sürətləndirir və inert duzların həllini və törəmə duzların yaranmasını törətmir.

Aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların yaxşılaşdırılmasının olduqca effektiv üsullarından biri də tərkibində 75,1% gips və 20,6% üzvi maddə olan üzvi-gips qarışığının tətbiqi ilə yumadır. Yumanın bu üsulunun tətbiqi iki metrlik qatda torpağın əsaslı duzsuzlaşması ilə yanaşı, torpağın duz tərkibinin əlverişli tərəfə doğru

dəyişməsinə gətirib çıxardı. Belə ki, torpağın duz tərkibi sulfatlı-xloridli-natriumlu tərkibdən sulfatlı-natriumlu-kalsiumlu tərkibə çevrilmişdi. Bu zaman 1 ton duzun yuyulmasına 63-70 m³/ha su sərf edilmişdi. Torpaq udulmuş natriuma və pH görə tam neytrallaşmışdı. Gips və CaCO₃-un miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artmışdı. Torpağın disperslilik amilinin göstəriciləri nəzərəcarpacaq dərəcədə yaxşılaşmışdı. Bu göstəricinin qiyməti üst yarımmetrlik qatda 8-10 dəfədən çox (42-53%-dən 5-6%-ə kimi), ikinci yarımmetrlik qatda isə 2,3 dəfə (31-44%-dən 12-22%-ə kimi) azalmışdı. Lil fraksiyası kəskin şəkildə azalmış, torpağın suvadavamlı aqreqlarının sayı artmışdı. Torpağın sukeçiriciliyi 2,5 dəfədən çox artmışdı. Bütün bunlar torpağın məhsuldarlığına müsbət təsir göstərmişdi. Düyünün dənə görə məhsuldarlığı 19,6-21,4 sen/ha təşkil etmişdi ki, bu da yalnız su ilə yuma variantından 3,0-5,0 sen/ha çoxdur. Arpanın məhsuldarlığı 8,2-9,0 sen/ha artmışdı. Pambığın məhsuldarlığının artması 5,6-8,0 sen/ha təşkil etmişdi. Tətbiq olunmuş dozalardan 10 t/ha dozada üzvi-gips qarışığı isə daha effektiv oldu.

Yuma zamanı tərkibi əsasən dəmir və alüminium sulfatlarından ibarət olan üzvi-mineral turşulaşdırıcının tətbiqi aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların fiziki-kimyəvi, su-fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasında, duzvermənin artırılmasında və məhsuldarlığın yüksəldilməsində olduqca effektiv olur. Bu zaman torpağın metrlik qatından duzların yuyulması quru qalığa görə 125-143 t/ha və xlorə görə 72-78 t/ha təşkil edir (ilkin ehtiyata uyğun olaraq 296-324 və 102-123 t/ha). Daha zərərli komponent olan xlor ilkin ehtiyatı ilə müqayisədə 70-85% yuyulmuşdu. Quru qalığa görə 1 ton duzun yuyulmasından ötrü 83-104 m³/ha su tələb olunmuşdu.

Dəmir və alüminium kationu özünün çoxvalentliliyi və yüksək elektrokinetik potensialı sayəsində hidrophil torpaq kolloidlərini dehidrotasiya edərək və torpağın qələvi reaksiyasını neytrallaşdıraraq kalsium, maqnezium və dəmirin aktiv formalarının yaranması üçün şərait yaradır. Bu da strukturluluğun artmasına və torpağın dispersliliyinin azalmasına səbəb olur. Nəticədə torpağın şorakətililiyi xeyli azalır, sukeçiriciliyi 2,4 dəfə artır. Düyü, arpa və pambığın

məhsuldarlığı uyğun olaraq 20,1-22,1, 20,4-21,1 və 16,7-18,0 sen/ha-ya çatır ki, bu da nəzarət variantı (yalnız su ilə yuma) ilə müqayisədə 21-33, 79-80 və 52-70% çoxdur. Sınaqdan keçirilmiş dozalar arasında 20 t/ha dozası daha effektiv oldu.

Beləliklə, verilmiş göstəricilərdən aydın olur ki, sınaqdan keçirilən bütün meliorantlar çətin meliorasiya olunan torpaqların duzverməsini artırır. Lakin bu meliorantların təsir dərəcəsi və onların rentabelliği bir-birindən nəzərəcarpacaq dərəcədə fərqlənir. Bu fərqin həqiqi mənzərəsini aşkarlamaqdan və istehsalata ən əlverişli yuma üsulunu tövsiyə etməkdən ötrü biz hər meliorantın tətbiqinin riyazi effektivliyini yoxlamışıq. Bu tədqiqatların nəticələri 53-cü cədvəldə təqdim edilib.

Burada ən çox diqqəti cəlb edən V.R.Volobuyevin (1967) düsturu əsasında hesablanmış torpağın duzverməsinə dair göstəricilərdir:

burada: n - yuma norması, m^3 ;

$$n = K\alpha \lg\left(\frac{S_n}{S_0}\right)$$

S_n - 0-1 metr qatda quru qalığa görə duzların ilkin miqdarı, %-lə;

S_0 - 0-1 metr qatda duz miqdarının yol verilən həcmi;

α - duzvermənin göstəricisi;

K - əmsal, 10000-ə bərabər

Göründüyü kimi, torpaqların duzverməsi adi yumada olduqca aşağı (a- 30,0) olub. Kimyəvi meliorantların tətbiqi onu 6-8 dəfə, bəzi hallarda 10-15 dəfə artırırdı. Tətbiq olunan meliorantlar arasında gips və peyinin birgə tətbiqi ilə yuma daha yaxşı duzvermə qabiliyyəti ilə səciyyələnir. Bu zaman α göstəricisi 2,0-4,0 arasında tərəddüd edir. α göstəricisinə görə qalan meliorantların təsirinin nəticələri demək olar ki, eyni hüdudlarda tərəddüd edib. Yaxşı tərəfə doğru meyillənmə 10 t/ha üzvi-gips qarışığının verildiyi variantda, pis tərəfə doğru meyillənmə isə sulfat turşusunun verildiyi variantda müşahidə edilmişdi. Yalnız su ilə yumada aşağı duzvermə torpağın duzsuzlaşma müddətini xeyli uzatmış (8-10 il) və olduqca böyük həcmdə su sərfiyyatına (113 min m^3 /ha) səbəb olmuşdu. Bütün bunlar xeyli vəsaitin işlənməsinə gətirib çıxarır.

Kimyəvi meliorantların yuma zamanı tətbiqi bəzi əlavə xərclər tələb etsə də torpağın sukeçiriciliyinin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına, yuma üçün istifadə olunan suyun xeyli (6-8 dəfə) azalmasına səbəb olmuşdu. Fiziki-kimyəvi və su-fiziki xassələrin kəskin yaxşılaşması ilə əlaqədar olaraq xərclər yalnız su ilə yuma ilə müqayisədə nisbətən əlverişli həcmdədir (cədvəl 53). Bu zaman ən az xərc (155-243 rubl) neft-kimya sənayesi tullantılarının (üzvi-gips və üzvi-mineral turşulaşdırıcılar) tətbiqi ilə yumada tələb olunur. Bu maddələrin tətbiqi ilə düyü, arpa və pambıqdan yüksək məhsul alındı. Lakin gips və peyinin birgə verildiyi yuma variantında da yüksək məhsul almaq mümkün oldu (cədvəl 53).

Beləliklə, nəticələrin müxtəlifliyi sınaqdan keçirilən yuma üsullarının rentabelliğini hesablamaqdan ötrü əsasa çevrildi. Qeyd etmək lazımdır ki, yalnız su ilə yuma təkcə ona görə rentabelli deyil ki, onun həyata keçirilməsi iri həcmdə pul vəsaiti tələb edir və torpaqların yaxşılaşması müddəti olduqca uzanır. Bu üsul həm də ona görə rentabelli deyil ki, bu xərclərin çıxarılması çox vaxt tələb edir. Pambıq və düyü kimi yüksək gəlirli bitkilərin əkildiyi şəraitdə də meliorativ işlərə çəkilən xərcin çıxarılmasından ötrü 2,5-3 il vaxt tələb olunur. Şorlaşmış torpaqların yaxşılaşdırılması üçün tələb olunan vaxtı (8 il) da bu müddətə əlavə etsək, onda həmin müddət bütövlükdə 10 ili keçəcək. Arpanın becərilməsi zamanı bunlardan ötrü təqribən 30 il vaxt tələb olunur.

Sulfat turşusunun, xüsusən də böyük dozalarda (30 t/ha) tətbiqi ilə yumada da rentabelliğinin olduqca aşağı göstəricisi əldə edilib. Burada arpanın becərilməsinin nəticələrinə görə meliorativ xərcləri çıxarmaq yumanın yalnız 12-ci ilində, düyünün becərilmə nəticələrinə görə isə 2-ci ilində mümkün olur.

Gipsin tətbiqi ilə yuma rentabelliği yaxşı nəticələrini göstərdi. Bu dəfə meliorativ xərclər həm düyünün, həm də pambığın becərilməsi ilə meliorasiyadan sonrakı birinci il öz xərcini çıxardı. Bu bitkilərin yüksək məhsuldarlığı təkcə meliorativ işlərin xərcinin çıxmasından ötrü yox, həm də mənimləmənin birinci ili xeyli miqdarda gəlir əldə etməkdən ötrü əlverişli şərait yaradır. Bu baxımdan gipsin aşağı dozada tətbiqi ilə

ASAĞI DUZVERMƏ QABİLİYYƏTLİ ŞORLAŞMIŞ TORPAQLAR

Cədvəl 53

Kimyəvi məhsulsiyə maddələrin təbiiği ilə qəvviləşdirilməmiş iqtisadi səmərəliliyi, rubl / ha

Torpaqların qrupuna variantları	V.R. Vələbıyevə görə ödənilən yoxunması (1967)	Cəmi					Digər məsrəflər	Bütün məsrəflər	Məhsul verir				İqtisadi səmərəlilik				
		Topraqların yoxunması	Mellorasiya	Yüksəlmə boşalması	Daşınma	Toprağa kimyəvi maddələrin təbiiği			dişyi	arpa	pambıq	dişyi	arpa	3-cü il	1-ci il	2-ci il	3-cü il
Yalnız suyun təbiiği ilə Yuma	30,0	1392	-	-	-	-	1392	16,6	11,5	11,1	498	63	635	1196	-894	-831	-196
Gipsin təbiiği ilə yuma	5,2	205	70	2	8	5	291	14,6	22,4	19,8	738	91	1138	1967	447	538	1676
10/ha	5,7	202	140	4	16	10	374	22,3	20,0	19,6	669	81	1128	1878	295	376	1504
20/ha	5,7	198	208	8	32	20	542	21,4	19,8	17,6	642	80	1013	1835	100	180	1193
Gipsin və peyinin təbiiği ilə yuma	4,0	149	226	10	40	25	455	31,0	24,2	23,6	930	98	1352	2380	475	573	1925
10 + 40/ha	2,0	108	261	11	44	27,5	457	31,6	24,4	24,5	948	98	1403	2451	491	589	1994
15 + 40/ha	3,2	130	296	12	48	30	522	33,2	24,9	25,5	996	101	1467	2564	474	575	2042
20 + 40/ha																	
Kükürdün təbiiği ilə yuma	6,3	231	70	6	30	4	343	18,7	15,5	15,8	561	63	906	1530	218	282	1188
10/ha	4,0	156	140	12	60	8	380	17,6	15,0	14,8	528	61	831	1440	148	209	1060
20/ha	7,5	238	210	18	90	12	574	17,0	12,9	13,9	510	52	796	1358	-64	116	912
30/ha																	
Üstü gipsin qəvviləşdirilməsi təbiiği ilə yuma	3,5	139	-	2	8	5	155	19,6	19,7	16,6	588	80	954	1622	433	513	1467
10/ha	5,2	180	-	4	16	10	212	19,8	20,7	17,0	594	84	979	1657	382	466	1445
20/ha	5,2	163	-	8	32	20	227	21,4	20,7	19,1	642	84	1096	1824	415	499	1595
40/ha																	
Üstü-mineral təqəvviləşdirilməsi təbiiği ilə yuma	5,2	187	-	2	8	5	203	20,1	20,4	17,4	603	83	1009	1686	400	483	1483
10/ha	5,2	173	-	4	16	10	205	21,0	21,1	16,9	630	86	970	1686	425	511	1481
20/ha	5,0	179	-	8	32	20	243	22,1	21,4	18,8	663	86	1078	1827	420	506	1584
40/ha																	

yuma variantı daha sərfəli oldu. Yumadan sonra arpanın becərilməsi nə burada, nə də qalan variantlarda rentabelli olmadı.

Rentabellik baxımından ən yaxşı göstəricilər üzvi-gips qarışığının və üzvi-mineral turşulaşdırıcıların tətbiqi ilə həyata keçirilmiş yuma variantlarında əldə edilmişdi. Bu meliorantlar sayəsində birinci il yumadan sonra nəinki meliorasiya işlərinin xərci çıxarıldı, həm də xeyli miqdarda gəlir əldə edildi.

Bütün göstəricilərinə görə ən yaxşı nəticələr gips və peyinin birgə tətbiqi ilə yuma variantında əldə edildi. Burada mənimsemənin birinci ili meliorasiya işlərinə sərf olunmuş xərclər düynün becərilməsi hesabına tamamilə çıxarıldı. Arpa və pambığın becərilməsi mənimsemənin sonrakı illərində gəlirin həcmi artırıldı.

Beləliklə, aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların yaxşılaşdırılması məsələsində kimyəvi meliorantların tətbiqi ilə yuma bütün hallarda rentabellidir. Lakin gips və peyinin birgə verilməsi ilə yuma daha yaxşı nəticələr versə də biz üzvi-gips qarışığının və üzvi-mineral turşulaşdırıcının (bu meliorantlarla yanaşı) daha geniş tətbiqinə üstünlük veririk. Aşağı duzvermə qabiliyyətli şorlaşmış torpaqların yuyulması zamanı onlardan istifadə həm faydalı və iqtisadi baxımdan olduqca əlverişli, həm də biosferin çirklənməsi ilə mübarizədə olduqca əhəmiyyətlidir. Artıq deyildiyi kimi, adıçəkilən meliorantlar zavodlar tərəfindən tullantılar şəklində hər gün ətraf mühitə atılır, bununla da torpaq və su çirklənməklə ekologiyaya ziyan vurulur. Bu tullantılardan səmərəli istifadə xalq təsərrüfatı qarşısında duran təxirəsalınmaz vəzifələrdən biridir.

ƏDƏBİYYAT

Абдуев М.Р., Из опыта освоения засоленных земель под садово-виноградные насаждения. «Соц. с-х. Азербайджана», 1956, N 10.

Абдуев М.Р., Опытные промывки почв делювиального происхождения в условиях низменностей Азербайджана. «Хлопководство», 1959, N 12.

Абдуев М.Р., Солонцы в Азербайджане и их мелиорация (на азерб. яз.) Баку, Азернешр, 1961.

Абдуев М.Р., Солонцовые почвы делювиального происхождения и условия их мелиорации в Азербайджане. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед наук», 1961, N 8.

Абдуев М.Р., Значение диффузии в миграции солей. «Изв. АН Азерб. ССР, сер. биол. и мед. наук», 1962, N 6.

Абдуев М.Р., Развитие солонцеватости почв при промывках и меры борьбы с ней в условиях подгорных равнин Азербайджана. «Хлопководство», 1964, N 12.

Абдуев М.Р., Передвижение подвешенной влаги при испарении из серо-бурой почвы подгорной равнины Азербайджана. «ДАН Азерб ССР», Т. XX, N 9, 1965.

Абдуев М.Р., Почвы с делювиальной формой засоления и вопросы их мелиорации. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1968.

Абдуев М.Р., Способы повышения активности промывки тяжеломелиорируемых засоленных почв. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Абдуев М.Р., О мелиорации засоленных почв подгорных равнин. «Гидрот. и мелиор.», N 3, 1970.

Абдуев М.Р., Ахундов А.К., Волобуев В.Р. и др. Опыт научно-производственного изучения мелиорации и освоения тяжелых глинистых почв в Азербайджане и Грузии. Матер. Всесоюз. мелиор. совещ. Баку, 1969.

Абдуев М.Р., Назаров Т.Г. Промывка глинистых солончаков с применением серной кислоты. «Хлопководство», N 9, 1973.

Абрахам Л., Некоторые проблемы использования и улучшения почв с высоким содержанием натрия в Венгрии. Матер. междуна. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Агаев Б.М., Мелиорация земель с содовым засолением в Карабахской степи. «Хлопководство», N 11, 1960.

Агамиров М.А., Опыт промывки засоленных почв в Геокчайском районе Азербайджанской ССР. «Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева», 1954.

Антипов-Каратаев И.И., Филиппова В.Н., Изменение солонцеватости почв Заволжья под влиянием химической мелиорации и орошения. М., 1936.

Антипов-Каратаев И.Н., Пак К.П., Филиппова В.Н., Самбург Г.И., Мелиорация солонцов в СССР. М., Изд. АН СССР, 1953.

Арань Ш., Мелиорация засоленных почв. «Почвоведение», 1957, N 7.

Артюшин А.М., Державин Л.М., Кренак К.А., Пак К.А., Яковлева М.Е., Мелиорация солонцов СССР. Принципы планирования мелиоративных работ. Матер. междуна. симпоз. по мелиор. почв. содового засоления. Ереван, 1971.

Артыкбаева Х., Ахмедов К.С., Влияние полиэлектролитов К-4 и К-6 на промывку такырных почв. «ДАН/Уз.ССР», N 4, 1969.

Астапов С.В., Промывка засоленных земель. М., 1943.

Ахмедов В.А., Изменение физико-химических и водно-физических свойств почв при промывке тяжелосуглинистых солончаков в Карабахской степи. Автореф. канд. дисс. Баку, 1972.

Ахундов А.К., Мелиорация и сельскохозяйственное освоение засоленных тяжелых земель в условиях Ширванской степи Азербайджанской ССР. Автореф. канд. дисс. Баку, 1969.

Беседнев Н.А., Промывка и дренаж тяжелых солонцеватосолончаковых почв. «Тр. Почв. ин-та АН ССР», т. 52, 1957.

Васильева Л.И., Комеников Л.М., Влияние мелиорирующих веществ на биологическую активность Солнца. Харьков, 1972.

Власюк Л., Катеринич Т.Д., Солонцеватые почвы и их использование. «Землеводство», вып. 21, 1970.

Вознесенский А.С., Промывка на монолитах засоленных почв Южной Мугани. ЗакНИИВХ, 1938.

Вознесенский А.С., Влияние физико-химических свойств почвы на эффективность выщелачивания солей. Тбилиси, 1940.

Вознесенский А.С., Лабораторное изучение солеотдачи и водоотдачи засоленных почв. Мос-Зак НИИВХ, 1940.

Волобуев В.Р., Засоление почв в Азербайджане в естественно-историческом и мелиоративном освещении. Баку, 1948.

Волобуев В.Р., Промывка засоленных почв. Баку, 1948.

Волобуев В.Р., О мелиоративных типах земель. «ДАН Азерб. ССР», 1951, N 12.

Волобуев В.Р., О солонцеватости почв Кура-Араксинской низменности. «Тр. Ин-та почвовед. и агрохим. АН Азерб. ССР», т. VI, 1953.

Волобуев В.Р., О промывных нормах при мелиорации засоленных земель. «Гидротехника и мелиорация», 1959, N 12.

Волобуев В.Р., Промывка и дренаж засоленных почв. «Пробл. засол. почв и водн. источн.», М., изд. АН СССР, 1960.

Волобуев В.Р., Генетические формы засоления почв Кура-Араксинской низменности. Баку, 1965.

Воронин В.И., К вопросу поглощения катионов песчаными и супесчаными почвами. В сб. «Почвы европ. части СССР и пути их рациональн. использ.», Воронеж, 1972.

Гедройц К.К., Избранные сочинения, т. 3, М., 1955.

Гедройц К.К., Осолодение почв. М., 1926.

Горей Ласло, Динамика железа в солонцах Затиссайского края Венгрии. «Почвоведение», N 2, 1961.

Гильберт М., Термодинамика ионно-обменной реакции между Na и Mn. Влияние величины рН почвы на поглощение Mn. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Гусейнов Д.М., Химическая мелиорация и потребность в удобрении почв района Самур-Дивичинского канала. Баку, изд. АзФАН СССР, 1941.

Давий К.А., К вопросу об удобрении засоленных почв. «Химия в с-х», N 1, 1970.

Димо Н.А., Главнейшие типы засоления почв и грунтов на

территории России. Ежегодник отд. земельных улучшений, ч. Ы, 1913.

Долгов С.И., Сухенко В.Ф., Эффективность производственных промывок засоленных земель в Мильской степи Кура-Араксинской низменности. «Гидротехника и мелиорация», 1954, N 8.

Дуров С.А., Синтез в гидрохимии. М., 1961

Егоров В.В., Некоторые вопросы происхождения содового засоления в субгумидных районах Евразии. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Захаров С.А., Изучение водопроницаемости почв в поле при помощи дождевания. Физика почв СССР. Сельхозгиз., 1936.

Зонн С.В., Роль солей железа алюминия, кальция в химической мелиорации почв. «Тр. комисс. по ирриг.», вып. 9, М., 1937.

Зонн С.В., О типах рассоления почв при орошении. «Тр. комисс. по ирриг.», вып. 9, М., 1937.

Исрафилов Г.Ю., Режим грунтовых вод Кура-Араксинской низменности. Автореф. дисс. Баку, 1966.

Кадри Л.Т., Аллювиальные почв Ирака. Матер. межд. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Канвар Ю.С., Бумбла Д.Р., Физико-химическая характеристика солонцовых почв в штатах Пенджаб и Харьяна и их мелиорация путем применения гипса. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Качинский Н.А. Почвенно-мелиоративной очерк равнины Богаз в Азербайджане. «Уч. зап. МГУ», вып. 17, М., 1937.

Келлерман В.В., Цюрупа И.Г., К вопросу о прочности связи железистых пленок с минералами, встречающимися в почве. «Почвоведение», N 1, 1962.

Кисляков Л.В., Изменение физических, водно-физических и химических свойств черноземных, лугово-степных солонцов под влиянием гипсования. «Тр. Целиногр. с-х ин-та», 8, N 3, 1973.

Кобзев В.В., Некоторые физико-химические особенности мелиорации содовых солонцов гипсом и отходами промышленности (на примере черноземно-луговых солонцов в Куйбышевской области). В сб. «Мелиорация солонцов», ч. 2., М., 1968.

Ковда В.А., Солончаки и солонцы Изд-во АН СССР, 1937.

Ковда В.А., К вопросу о движении и накоплении кремнезема в засоленных почвах. «Тр. Почв. ин-та им. В.В.Докучаева», т. 22, вып. 51, М.-Л., 1940.

Ковда В.А., Вопросы засоления и рассоления почв Каспийской низменности в связи с ее ирригацией. «Почвоведение», 1941, N 5.

Ковда В.А., Происхождение и режим засоленных почв, т. 1 и 2, изд. АН СССР, 1946, 1947.

Ковда В.А., Основы теории и практики мелиорации и освоения засоленных почв аридной зоны. В сб. «Пробл. засол. почв. и водн. источников», М., изд. АН СССР, 1960.

Ковда В.А., Самбур Г.Н., Розов Н.Н., Как улучшить и освоить солонцы? Изд. АН СССР, 1950.

Колесников Л.М., Сравнительное изучение эффективности мелиорирующих веществ при окультуривании солонцов Донбасса. «Тр. Харьковск. с-х. ин-та», 1972.

Крупский Н.К., Новикова А.В., Пикуза А.М., Изменение активности ионов кальция и натрия в солонцеватых почвах под влиянием мелиорации. Матер. междунар. симп. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Лактионов Б.И., Мелиорация железным купоросом. «Почвоведение», N 3, 1961.

Легостаев В.М., Промывные поливы засоленных почв. М., 1953.

Лешукова Н.В., Рыжова Л.В., Количественные закономерности обменных реакций между поглощенным натрием или магнием и катионами мелиорантов. «Бюлл. Почв. ин-та ВАСХИЛ», вып. 6, 1973.

Максимюк Г.П., Изменение химического состава и физико-химических свойств солончаковых солонцов в результате промывок. «Труды Почв. ин-та им. Докучаева АН СССР», т. 54, 1961.

Малыгин В.С., Новый метод удаления солей из солончаков промывкой снизу на поверхность «Бюлл. N 3 ВНИИГиМ», М., 1934.

Мамедов М.С., Почвы делювиально-пролювиального засоления Сиязань-Сумгаитского массива и их опытная промывка. Автореф. дисс. Баку, 1969.

Мамедов Т.А., Эффективность разных способов промывки и фитомелиорации засоленных земель Ширванской степи. Автореф. дисс. Баку, 1970.

Мигуцкий А.С., Зубарева Р., Химическая мелиорация мелких солонцов содового типа лесостепи Омской области. «Науч. тр. Омск, с-х. ин-та», 104, 1973.

Микаилов Н.К., О мелиоративном оздоровлении тяжелоглинистых солончаков подгорной равнины Карабахской степи. Автореф. канд. дисс. Баку, 1972.

Милкович Н., Пламенач Н., Опыт освоения солонцов в Югославии. Матер. междунар. симп. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Можейко А.М., Солонцовые почвы Украины и их химическая мелиорация. «Тр. Комитета по ирригации», 1936, N 6.

Морозов А.Т., Верениковская И.А., Водные свойства почв и выщелачивание солей (к вопросу о промывках тяжелых солонцеватых почв). «Труды Почв. ин-та им. В.В.Докучаева», т. 44, 1954.

Морозов А.Т., Дренаж в орошаемых районах как регулятор водно-солевого режима. В кн. «Мелиор. почв Кура-Араксинской низменности». М., 1962.

Музычук И.Ф., Скорость вымывания солей в зависимости от фильтрационных свойств почвы. Сб. автореф. ВИУАА за 1932-1934 гг., М., 1936.

Меяну А., Вторичное осолонцевание затопляемых почв поймы р. Дунай. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Нагиев П.Ю., Динамика засоленных земель в подгорной равнине Мильской степи. Автореф. дисс. Баку, 1967.

Нунупаров М.С., Опыт промывки засоленных земель в условиях сочетания мелкого дренажа с глубоким в колхозе им. Низами Сальянского массива. Тр. совещ. по мелиорации. Баку, 1954.

Обобрин А.И., Таскаева В.З., Каменщикова В.И., Результаты комплексных исследований по мелиорации солонцов с применением гипса и сернокислого железа. В сб. «Мелиорация солонцов», ч. 2, М., 1972.

Обрежанц Г., Санду Г., Рудзик Н., Саву И., Норгенштерн С., Ковалев Т., Косма Г., Влияние комплексных мелиоративных мероприятий на почвы содового засоления опытного участка в Рушецу (Румынская равнина). Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Опря К.В., Санду Г., Стаменеску Е., Влас И.; Вопросы мелиорации содовых почв в Социалистической Республике Румыния. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Павлова В.В., Растворимость химических мелиорантов при взаимодействии с почвой. «Химия в с-х», 11, N 6, 1973.

Пак К.П., О системе мелиоративной вспашки солонцовых почв. «Тр. лабор. почвовед», т. ЫЫ, вып. 1, 1954.

Панин П.С., Процессы солеотдачи в промывных толщах почв. Автореф. дисс. Новосибирск, 1967.

Панов Н.П., Неретин Г.И., Еськов А.И., Изменение физических свойств солонцов в зависимости от дозы мелиорирующего вещества. «Докл. Московск. с-х. акад. им. К.А.Тимирязева», вып. 154, 1969.

Пеньков О.Г., Содовые солонцы Кура-Араксинской низменности и принципы агро-мелиоративных мероприятий при их освоении. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Пенской И.К., Сельскохозяйственное освоение промывных и промытых земель. Сельхозгиз, М., 1955.

Приклонский В.А., Формирование грунтовых вод в засушливых областях на примере Кура-Араксинской низменности. «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1946, N 4.

Постников А., Кобзев В., Перспективы мелиорации содовых солонцов в РСФСР. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Преттенхоффер И., Мелиорация содовых солонцов в районе, расположенном к востоку от реки Тиссы. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Приходько Н.В., О возможном значении кальция в повышении солеустойчивости растений. «Физиол. и биохимия культуры раст.», 2, N 6, 1970.

Рабочев И.С., Способы повышения эффективности промывной нормы при освоении засоленных перелогов. «Сов. хлопок», 1940, N 9.

Рабочев И.С., Мелиорация засоленных почв Туркменистана. Ашхабад, 1953.

Райков Л., Кавъряджиев Я. и др., Мелиорация на засоление почвы. София, 1966.

Райков Л., Кавъряджиев Я., Химическая мелиорация и удобрение луговых содовых солонцов. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Райчаудури С.П., Распространение в Индии почв с высоким содержанием обменного натрия и их мелиорации. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Рафаэлян А.С., Заменители гипса в деле мелиорации засоленных почв Приараксинской долины Арм. ССР. «Тр. ин-та почв. и агрох.», вып. 1, 1959.

Розов Л.П., Мелиоративное почвоведение. М., Сельхозгиз, 1936.

Розов Л.П., Мелиоративное почвоведение М., Сельхозгиз, 1956.

Сабольч И., Дараб К., Вараллян Д., Методы прогнозирования процессов засоления и осолонцевания почв Венгерской равнины. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Саваренский Ф.Н., Кура-Араксинская низменность, ее грунтовые воды и процессы их засоления. «Почвоведение», 1929, N 1-2.

Самбур Г.Н., Солонцы УССР и их улучшение. В кн. «Мелиорация солонцов в СССР», М., 1953.

Селяков С.Н., Содовое засоление почв и вод Обь-Иртышеского междуречья. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Соловцова Г.А., Влияние азотной кислоты на физико-химические свойства целинного солонца. «Химия в с-х», N 4, 1973.

Соколовский А.Н., Засоленные почвы как солепроявление наземной поверхности. «Почвоведение», 1941, N 7-8.

Теймуров К.Г., Ахундов А.К., О сроках промывки почв, засоленных сульфатно-натриевым составом солей. «ДАН Азерб. ССР», N 10, 1960.

Теймуров К.Г., Промывка сульфатных солончаков с предварительной химизацией. «Хлопководство», N 4, 1964.

Тюлин А.Ф., Роль коллоидных полуторных окислов, в поглотительной способности почв. Тр. ВИУА, вып. 2, физико-химия почв, 1933.

Федоров Б.В., Малахов В., Федорова Е., Засоленные земли Ферганы и их мелиорация. М., Ташкент, ОГИЗ, 1934.

Филиповски Г., Результаты исследований возможности мелиорации некоторых засоленных содовых почв Югославии. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971

Херке Ш., Хармати И., Мелиорация и использование засоленных почв типа солончаков и солончаковых солонцов в междуречье Дуная и Тиссы. Докл. симпоз. по содов. засол. «Агрохимия и почвоведение», т. 14, Будапешт, 1965.

Чхиквишвили В.И., Методы мелиорации содовых солонцов-солончаков. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Шошин А.А., Оздоровление и промывка засоленных земель дельты Куры и Аракса. «Соц. с-х Азербайджана», 1954, N 1.

Яницкий П., Комбинированное применение гипса, соломы и минеральных кислот при мелиорации почв содового засоления. Матер. междунар. симпоз. по мелиор. почв содового засоления. Ереван, 1971.

Яровенко А.Ф., Каменщиков Л.М., Характеристика и перспективы использования солонцовых почв Донбасса. «Тр. Харьковского с-х ин-та», 170, 1972.

Albrecht Williham A., Nutritional role calcium in plants.

Prominent in the non-legume crops, sugar butts. Plant. a Soil. 1970, 33, No. 2.

Blackmore A. V., Aggregation of clay by the products of iron (III) hydrolysis. Austral. J. Soil Res., 11, No. 1.

Cheng B.T., Quелlette G.J., Bourget S.I., Interaction of temperature and moisture on iron and manganese availability in soil. *Natur. Can.*, 1972, 99, No. 5.

Cottentia A., Kiekens Jr., Exchange of Zn, Mn, Cu and Fe in relation to saturation of the soil complex. *Potassium Soil*. Berne, 1972.

Davidson J.K., Quirk J.P., The influence of dissolved gypsum on pasture establishment in irrigated sodic clays. *Austr. J. Agric. Res.*, 1961, 12.

Eaton F.M., Total salt and water quality appraisal. In: *Diagnostic criteria for plants and soils*. Univ. Calif., Div. Agric. Sci., 1966.

Elgala A.M., Hamdi H., Omar M., Nafik I., Iron and phosphorus interaction in calcareous soils. II. Effect of chlorosis development and some nutrient element contents in soil and plant. "Маджаллат аль-улут аль-арази ли-ль джумхурийа аль-арабийа аль-муттахида", *J. Soil Sci., UAR*, 1971, 11 No 2.

Elgala A.M., Studies on the needs of sandy and calcareous soils to iron supply. *J. Soil Sci. UAR*, 1971, 11, No 1.

Fathi A., Khalil K.E., Milad Sh., The relationship between soil. Structure factor and both soluble and exchangeable sodium and calcium in the Nile, alluvium of Egypt. *J. Soil Sci. UAR*, 1971, 11, No 2.

Ferreiro Bladio A., Peinemann Norman, Ensayo de lavado en columnas de quelos salinos. III, Influencia de la napa en ee proceso de recuperacion. *Rev. invest, agrocult.*, 1970, Ser, 3, 7, No. 3.

Filipovski Gj. Svoystva, klassifikasiya i melioraciya slatina u delti Nila (UAR), *Zemljiste, I biljna*, 1968, 17, No 1.

Filipovski Gj., Uslovi geneze i dominantni pocesi u obrazovanfu slatina a delti Nila. *Zemljiste i biljka*, 1968, 17, No 1.

Hilgard E.W. Soils, their formation, properties, composition and relation to climate and plant growth. New York and London, 1906.

Grande R., Las suelos salinos de las marismas del sur Espana. Evolucion de los terrenos salinos de las marismas del Guadaquivir. *Agrokem es talas*, 1968, 17, Suppl.

Kanwar J.S., Chawla V.K., Comparative study of the effect of gypsum and press mud on physico-chemical properties of saline alkali soils. *J. Soil Sci. Water Conservation*, 1963, 11.

Kelsall D.F., Crockford R.H. and Davey E.T., Development of a machine for the dissolution of gypsum. *J. Agric. Eng. Res.*: 1960, 5.

Kissel D.E., Ritchie J.T., Burnett Earl, Chloride movement in undisturbed swelling clay soil. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 1973, 37, No 1

Krishnanurthy R., Premanathan S., Salineal-kali soils adjoining soil coast and their reclamation in the Madras State. *Indian J. Agron.*, 1968, 13, 4.

Kurdi Fuad H., Babcock Kenketh L., Cation uptake from bentonite suspensions by axi sed Barley roots. *Plant and Soil*, 1970, 33, No 2.

Lavado Rauls S., Ensayo de recu peracion a campo en un suelo salino-alealino del Valle de Viedma "Idia", 1972, No 292.

Maan Viljavuustekujoin Keskinil iset vnorosuhteet maalafelltain. *Maataloustiet. Alkakaun*, 1970, Vuos, 42, Vihko 1.

Molle K.C. og Jessen T., Fastliggende forzog med gips, kalk og godning pa klacgiord i skjernadalen 1963-1968. Beretning fra statens Forsogsvirk-sohed I plantekultur. *Tidsskr. planteavl.*, 1970, Bd. 74, H. 1. S.

Matsumoto Satoshi, Nada Hidenore, Takai Yasuo, Mechanism of sub-soil absorption of eluviated from sloaded surface soil II. Development of morphological characteristics of subcurxace horizon of paddy soil. Part 3. *Abstr. Soil Sci. and Nutr.*, 1978, No 5.

Miljkovic N., Utilization and improvement of saline and alkali soils. Published for the Depart. of Agric. and the National Science Foundation, Washington D. C. by the Nolit Publishing House, Beograd, 1963.

Muljadi D., Structural problems of Indonesian soils. *Med. Fal. Landouwetes. Rijkuniv. Gent.*, 1972, 37, No 3.

Obrajanu Gr., Sandu Gh., Rudzic Natalia, Nastea St.

Cosma Gh., Regimul hudrosalin al unor soluri din partea mijlocie a Basinului riului Calmatul. *An. Ins. Stud. Si cerc. Pedol.*, 1971, 39.

Olsen R.I., Hensler R.F., Attoe O.I., Effect of manure applicator, acration and soil pH on soil nitrogen transformations and on certain soil test values. *Soil Sci. See. Amet. Proc.*, 1970, 4, No 2.

Omar M. Hamdi H., Elgala A.M., Naxil J., Iron and phosphorus interaction in calcareoys soil. T. Effect on growth, phosphooursis, and iron content of plant. *Маджаллат аль-улум аль аразм ли-ль джумкурийа аль-арабийа аль-муттахида*, *Soil. Sei. UAR*, 1971, 11, No 2.

Oster J.D., Nillardson G.S., Hoffman G.J., Springlingandand ponding techniques for reclaiming saline soils. *Traks ASAE*, 1972, 15, No 6.

Poopnia S.R., Bhumbra D.R., Effect of gypsum and calcium carbonate on plant yield and chemical composition and calcium availability in a non-saline sodic soil. *Plant and Soil*, 1973, 38, No 1.

Poonia S.R., Rhumbra D.R., Availability of Ca from Ca_4SO_4 in a highly saline sodic soil, 1973, 38, No 3.

Rabins Froes A., Preliminary Study on same saline soils of Peru using a hydrophobic emulsion. *Med. Fac. Land-bounwetesch. Ryksuniv. Gent.*, 1972. T-37, No 3.

Rayah H.M. El. Rowell D.L., The influence of iron and aluminium hydroxides on the swelling of Na-montmorillonite and the permeability of a Na-soil, *Set.*, 1973, 24, No 1.

Roman R., Ensayos sobre estructura y estabilidad estructural. *An edaxol. y agrobiol.*, 1968, 27, No 11-12.

Santamaria Raul M. Petnemaun Narman., En sayo de lavado en columnas de suelos Salinos su aplicacion a suelos des valle *Rev. invest. Agropecuar*, 1960 ser, 3, 6, No 2.

Inferior del rio Colorado.

Sigmond A., Hungarian alkali soils and methods of their reclamation. *California*, 1927.

Sigmond A., Akany A., Herke A., The effect of calcium and aluminium salts in alkali soils reclamation. *Proc. and papers. Ist Intern. Congr. Soll Sci., Comm., II*, 1928.

Sigmond A.A., The alkali soils in Hungarian and their reclamation, *Soll Sci.*, 18. No 5, 1924.

Scotter D.R., Loveday J., Physical change in seedbed material resulting from the application of dissolved gypsum. *Aust. J. Soil Res.* 4, 1966.

Scotter D.R., Raats P.A.C., Movement of salt and water near crystalline salt in relatively dry soil. *Soil Sci.*, 1970, 109, No 3.

Stryjewski F., Nplyn neglaun wapnia I-zniazkon zelaza driatania.

I-trwalase urzadzen drenarskich-wiad melior. *Lakarsk.*, 1970, 13.

Szaboics I., The soils of Hortobagy. *Mezogazdasagi Kiado. Budapest*, 1954.

Szaboics I., The effect water regulaticus and irrigation on the soil formation processes in the region beyond the Tisza river in the Hungarian Plaia. *Akad. Kiade Budapest*, 1961.

Szaboics I., Accumulation of water soluble salts in certain soils of Finland. *Agrokemiya es Talajtak*, 11, 1962.

Szaboics I., The dynamics of sulphur alkali soils. *Atti del V Simp. Intern. Di Agroch.*, Palermo, 1964.

Tranchandrophongs S. and Davidson J.M., Bulk density, aggregate stability and organic matter content as influenced, by two upland soil management practices. *Proc. Soil Sc. Soc. Amer.*, 1970, 34, No 2.

Trivedi A.M., Gandhi A.J., Shah R.K., Vora J.C., Mechanism of formation of sodium carbonate in soil: role of soluble sodium salts and soil complex. *Indian J. Appl. Chem.*, 1968, 31, Nos 5-6.

White L.P., Law R., Channeling of alluvial depression soil in Iraq and Sudan. *J Soil Sci.* 1969, 20, No 1.

Zein El. Abedine A., Mafouz Abdalla M., Moustafa A.T.A., Nather permeability in relation to soil structure. *Age. Res.* 1971, 49, No 2.

Azərbaycanın Gilli Şoranlıqlarının Sürətli Meliorasiyası



Professor M. Abduev klassik torpaqsünəşliğin nadir bilicilərindən olmaqla yanaşı, elmi tədqiqatlarını əsas etibarlı ilə meliorativ-torpaqsünəşliyə həsr etmişdir. Azərbaycanın ən mühüm aqrar bölgəsi olan Kür-Araz ovalığı alimin əsas tədqiqat obyektinə olmuşdur. Suvarılan torpaqların münbitliyinin qorunması və bərpa, şorlaşmış və şoran torpaqların ziyanlı duzlardan yuyulması onu düşündürən əsas problemlərdən idi.

Görkəmli alimin elmi yaradıcılığı əhatəliliyi, dərin təhlili və məntiqi nəticələri ilə fərqlənirdi.

O, təkcə torpaqların mövcud meliorativ vəziyyətini deyil, torpaqlarda baş vermiş proseslərin səbəbini, mənşəyini, təkamülünü və həlledici faktorlarını kompleks şəkildə öyrənirdi.

Təsadüfi deyil ki, alimin Azərbaycanın delüvial formalı şorlaşmış torpaqlarına və onların meliorasiyasına həsr olunmuş monoqrafiyası ona dünya şöhrəti gətirmiş və elmi ictimaiyyət arasında hadisəyə çevrilmişdir. Həmin monoqrafiya görkəmli Avropa alimləri tərəfindən rəsmi olaraq çox yüksək qiymətləndirilmiş və torpaqsünəşlərin stolüstü kitabı adlandırılmışdır.

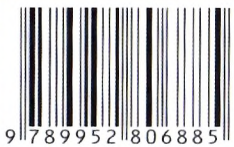
Professor M. Abduev yenilikçi alim kimi müraciət etdiyi bütün elmi mövzularda həmişə birinci olmuşdur. Bu isə onun fitri istedadının və hüdudsuz elmi fantaziyasının nəticəsi idi.

Alimin biblioqrafiyasından da göründüyü kimi, Azərbaycanda ilk dəfə olaraq ağır mexaniki tərkibli şorlaşmış torpaqların kimyəvi meliorantlardan istifadə etməklə yuyulması ideyasının müəlliflərindən biri də professor M. Abduev olmuşdur.

Hal-hazırda bütün dünyada içməli su probleminin aktuallaşdığı bir vaxtda, alimin hələ XX əsrin 70-ci illərində Azərbaycanda ilk dəfə olaraq suvarma və yuma məqsədilə minerallaşmış sulardan istifadə mövzusunda elmi tədqiqatlar aparması heyrət doğurur. Azərbaycanda neftlə çirklənmiş torpaqların rekultivasiyası tədqiqatlarının da banisi, məhz professor M. Abduevdür.

Professor M. Abduev keçmiş SSRİ-nin sayılıb-seçilən alimlərindən idi. Heç də təsadüfi deyil ki, meliorativ torpaqsünəşlik üzrə müdafiə olunmuş doktorluq dissertasiyaları ekspert rəyi almaq üçün SSRİ Ali Attestasiya Komissiyası tərəfindən professor M. Abduevə göndərilirdi.

Professor M. Abduev SSRİ EA Rəyasət Heyəti nəzdində fəaliyyət göstərən Şorakət Torpaqlar üzrə Problem Şurasının Azərbaycandan olan yeganə üzvü olmuşdur. Görkəmli alim elmi nailiyyətlərinə görə dəfələrlə Fəxri fərman və medallarla təltif olunmuşdur.



Torpaqsünəşlik / Kənd Təsərrüfatı